MEMORIE

DELLA REALE ACCADEMIA

DELLE SCIENZE

DI TORINO

MEMORIE

DELLA

REALE ACCADEMIA
DELLE SCIENZE
DI TORINO

SERIE SECONDA

Tomo XXII.

TORINO
DALLA STAMPERIA REALE
MDCCCLXV.

INDICE

CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

ELENCO

DEGLI

ACCADEMICI RESIDENTI, NAZIONALI NON RESIDENTI, E STRANIERI

AL I.° DI AGOSTO MDCCCLXV.

ACCADEMICI NAZIONALI.

Presidente

S. E. Sclopis di Salerano, Conte Federigo, Senatore del Regno, Ministro di Stato, Primo Presidente onorario di Corte d'Appello, Presidente della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Socio non residente della Reale Accademia di Scienze morali e politiche di Napoli, Socio corrispondente dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Scienze morali e politiche) e dell'I. e R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Gr. Cord. ❋, Cav. e Cons. ✠, Cav. Gr. Cr. della Concez. di Port., Cav. della L. d'O. di F.

Vice-Presidente

Moris, Dottore Giuseppe Giacinto, Senatore del Regno, Professore di Botanica nella Regia Università, Direttore del Regio Orto Botanico, Socio delle Reali Accademie di Agricoltura e di Medicina di Torino, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Gr. Uffiz. ❋, Cav. e Cons. ✠.

Tesoriere

Peyron, Abate Amedeo, Teologo Collegiato, Professore emerito di Lingue Orientali, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Socio Straniero dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), Accademico corrispondente della Crusca, ecc. Gr. Cord. ❋, Cav. e Cons. ✠, Cav. dell'O. del Merito di Pr. e della L. d'O. di F.

Tesoriere Aggiunto

Sismonda, Angelo, Senatore del Regno, Professore di Mineralogia e Direttore del Museo Mineralogico della Regia Università, Socio della Reale Accademia d'Agricoltura di Torino, della Società Geologica di Londra, e dell'Imp. Società Mineralogica di Pietroborgo, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Gr. Uffiz. ✻, ✠, Cav. dell'O. Ott. del Mejidié di 2.ª cl., Comm. di 1.ª cl. dell'O. di Dannebrog di Dan., Comm. dell'O. della St. pol. di Sv., Uffiz. dell'O. di S Giac. del Mer. Scient. Lett. ed Art. di Port., Cav. della L. d'O. di F.

CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Direttore

Sismonda, Angelo, *predetto.*

Segretario Perpetuo.

Sismonda, Eugenio, Dottore in Medicina, Professore Sostituito di Mineralogia nella R. Università, Professore di Storia Naturale nel Liceo Cavour di Torino, Socio delle Reali Accademie d'Agricoltura e di Medicina di Torino, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Comm. ✱, ✠.

Segretario aggiunto.

Sobrero, Ascanio, Dottore in Medicina ed in Chirurgia, Professore di Chimica docimastica nella Scuola di applicazione per gli Ingegneri, Membro del Collegio di Scienze fisiche e matematiche e della Reale Accademia d'Agricoltura di Torino, Comm. ✱.

ACCADEMICI RESIDENTI

Moris, Giuseppe Giacinto, *predetto.*

Cantu', Gian Lorenzo, Senatore del Regno, Dottore Collegiato in Medicina, Medico in 1.° della R. Persona e Famiglia, Professore emerito di Chimica generale nella Regia Università, Ispettore presso il Consiglio superiore militare di Sanità, Socio delle Reali Accademie di Agricoltura e di Medicina di Torino, Gr. Uffiz. ✱.

Sismonda, Angelo, *predetto.*

Menabrea, Conte Luigi Federigo, Senatore del Regno, Luogotenente Generale nel Corpo Reale del Genio Militare, Professore emerito di Costruzioni nella Regia Università, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Gr. Uffiz. ✱, ✠, Gr. Cr. ✪, dec. della med. d'oro al valor militare, Comm. degli Ordini della L. d'O. di F., di Carlo III di Sp., del M. Civ. di Sass., e di C. di Port.

Mosca, Carlo Bernardo, Senatore del Regno, Primo Architetto di S. M., Primo Ingegnere Architetto dell'Ordine de'Ss. Maurizio e Lazzaro, Ispettore di Prima Classe nel Corpo Reale del Genio Civile, Socio delle Reali Accademie delle Belle Arti e di Agricoltura di Torino, dell'Accademia Pontificia di San Luca di Roma e della R. Accademia delle Belle Arti di Milano, Gr. Uffiz. ✠, Cav. e Cons. ✠, Uffiz. della L. d'O. di F.

Sismonda, Dottore Eugenio, *predetto.*

Sobrero, Dottore Ascanio, *predetto.*

Cavalli, Giovanni, Luogotenente Generale, Comandante Generale della R. Militare Accademia, Membro dell'Accademia delle Scienze militari di Stoccolma, Gr. Uffiz. ✠, ✠, Comm. ✠, Gr. Cord. degli Or. di S. St. e di S. Anna di R., Uffiz. della L. d'O. di F., dell'O. Mil. Portogh. di Torre e Spada, e dell'O. di Leop. del B., Cav. degli O. della Sp. di Sv., dell'A. R. di 3.ª cl. di Pr., del Mejidié di 3.ª cl., di S. Wl. di 4.ª cl. di R.

Berruti, Secondo Giovanni, Professore emerito di Fisiologia sperimentale nella R. Università, Membro ordinario del Consiglio superiore di pubblica Istruzione, Socio delle Reali Accademie di Agricoltura e di Medicina di Torino, Membro onorario della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Uffiz. ✠.

Richelmy, Prospero, Professore di Meccanica applicata e Direttore della Scuola di applicazione per gli Ingegneri, Comm. ✠.

De Filippi, Dottore Filippo, Senatore del Regno, Professore di Zoologia e Direttore del Museo Zoologico della Regia Università, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Socio delle Reali Accademie di Agricoltura e di Medicina di Torino, Comm. ✠.

Sella, Quintino, Membro del Consiglio delle Miniere, Uno dei XL della Società italiana delle Scienze residente in Modena, Membro dell'Imp. Società Mineralogica di Pietroborgo, Gr. Cord. ✠.

Delponte, Giambattista, Dottore di Medicina e di Chirurgia, Professore Sostituito di Botanica nella Regia Università, Socio delle Reali Accademie di Agricoltura e di Medicina di Torino, Uffiz. ✠.

Matteucci, Carlo, Senatore del Regno, Vice-Presidente del Consiglio superiore di pubblica Istruzione, Uno dei XL della Società italiana delle Scienze residente in Modena, Socio corrispondente dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Scienze), Gr. Cord. ✠, ✠, Comm. della L. d'O. di F.

Genocchi, Angelo, Professore di Algebra complementare nella R. Università di Torino, Uno dei XL della Società italiana delle Scienze residente in Modena, Uffiz. ✻.

Govi, Gilberto, Professore di Fisica nella R. Università, Socio della R. Accademia di Agricoltura di Torino, Uffiz. ✻.

Moleschott, Giacomo, Professore di Fisiologia nella R. Università, Socio della R. Accademia di Medicina di Torino, Comm. ✻.

Gastaldi, Bartolomeo, Dottore in ambe leggi, Professore di Mineralogia nella Scuola di applicazione per gli Ingegneri, Uffiz. ✻.

ACCADEMICI NAZIONALI NON RESIDENTI

Bertoloni, Antonio, Dottore in Medicina, Professore emerito di Botanica nella Regia Università di Bologna, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, ✠.

Marianini, Stefano, Professore di Fisica sperimentale nella Regia Università di Modena, Presidente della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Socio corrispondente dell'Istituto Imperiale di Francia, ✻, ✠.

De Notaris, Giuseppe, Dottore in Medicina, Professore di Botanica nella Regia Università di Genova, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Comm. ✻, ✠.

Cerise, Lorenzo, Dottore in Medicina, ✠, Cav. della L. d'O. di F., a Parigi.

Panizza, Bartolomeo, Senatore del Regno, Professore di Anatomia nella R. Università di Pavia, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Socio corrispondente dell'Istituto Imperiale di Francia, Comm. ✻, ✠, C. C. F. d'A.

Savi, Paolo, Senatore del Regno, Professore di Anatomia comparata e Zoologia nella Regia Università di Pisa, Uno dei XL della Società italiana delle Scienze residente in Modena, Comm. ✻, ✠, a Pisa.

Brioschi, Francesco, Senatore del Regno, Consigliere straordinario del Consiglio superiore di pubblica Istruzione, Professore di Meccanica razionale e sperimentale presso la R. Scuola di applicazione degli Ingegneri in Milano e Direttore della Scuola medesima, Uno dei XL della Società italiana delle Scienze residente in Modena, Comm. ✻ e dell'O. di C. di Port.

Cannizzaro, Stanislao, Professore di Chimica nella R. Università di

Palermo, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Uffiz. ✠.

Betti, Enrico, Professore di Analisi superiore e Fisica matematica nella R. Università di Pisa, Uno dei XL della Società italiana delle Scienze residente in Modena, Uffiz. ✠.

Scacchi, Arcangelo, Senatore del Regno, Professore di Mineralogia nella R. Università di Napoli, Uno dei XL della Società italiana delle Scienze residente in Modena, Uffiz. ✠.

ACCADEMICI STRANIERI.

Élie di Beaumont, Giambattista Armando Lodovico Leonzio, Senatore dell'Impero Francese, Ispettore generale delle Miniere, Membro del Consiglio Imperiale dell'Istruzione pubblica, Professore di Storia naturale dei corpi inorganici nel Collegio di Francia, Segretario Perpetuo dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto Imperiale, Comm. ✠, Gr. Uffiz. della L. d'O. di F., a Parigi.

Herschel, Giovanni Federico Guglielmo, Membro della Società Reale di Londra, Socio Straniero dell'Istituto Imperiale di Francia.

Poncelet, Giovanni Vittorio, Generale del Genio, Membro dell'Istituto Imperiale di Francia, Gr. Uffiz. della L. d'O. di F., a Parigi.

Faraday, Michele, Membro della Società Reale di Londra, Socio Straniero dell'Istituto Imperiale di Francia, Comm. della L. d'O. di F., a Londra.

Liebig, Barone Giusto, Professore di Chimica nella R. Università di Monaco (*Baviera*), Socio Straniero dell'Istituto Imperiale di Francia, ✠, Uffiz. della L. d'O. di F., a Monaco.

Dumas, Giovanni Battista, Senatore dell'Impero Francese, Vice-Presidente del Consiglio Imperiale dell'Istruzione pubblica, Professore di Chimica alla Facoltà delle Scienze di Parigi, Membro dell'Istituto Imperiale di Francia, Gr. Cr. della L. d'O. di F., a Parigi.

Brewster, Davide, Preside dell'Università di Edimborgo, Socio Straniero dell'Istituto Imperiale di Francia, Uffiz. della L. d'O. di F., a Edimborgo.

Billiet, S. Em. Alessio, Cardinale, Arcivescovo di Ciamberì, Presidente Perpetuo onorario dell'Accademia Imperiale di Savoia, Gr. Cord. ✠; già *Accademico nazionale non residente*.

CLASSE DI SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Direttore

Sauli d'Igliano, Conte Lodovico, Senatore del Regno, Membro della Regia Deputazione sovra gli Studi di Storia patria, Accademico di Onore dell'Accademia Reale di Belle Arti, Gr. Uffiz. ✻, Cav. e Cons. ✠.

Segretario Perpetuo

Gorresio, Gaspare, Prefetto della Regia Biblioteca della Università, Socio corrispondente dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere) e di altre Accademie nazionali e straniere, Comm. ✻, ✠, Uffiz. della L. d'O. di F.

ACCADEMICI RESIDENTI

Peyron, Amedeo, *predetto.*

Manno, Barone Giuseppe, Senatore del Regno, Ministro di Stato, Primo Presidente della Corte di Cassazione, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, e della Giunta d'Antichità e Belle Arti, Accademico corrispondente della Crusca, G. Cord. ✻, Cav. e Cons. onor. ✠.

Sauli d'Igliano, Conte Lodovico, *predetto.*

Sclopis di Salerano, Conte Federigo, *predetto.*

Cibrario, Conte Giovanni Antonio Luigi, Senatore del Regno, Ministro di Stato, Primo Presidente di Corte d'Appello, Primo Segretario di S. M. pel Gran Magistero dell' Ordine de' Ss. Maurizio e Lazzaro, Vice-Presidente della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Membro della Giunta di Antichità e Belle Arti, Socio corrispondente dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Scienze morali e politiche), Presidente onorario della Società dei *Sauveteurs* di Francia, Gr. Cord. ✻, Cav. e Cons. ✠, Gr. Cr. degli Ord. di Leop. del B., della Concez. di Port., di Carlo III di Sp., del Leone dei P. B., di W. di Sv., Cav. dell'O. Ott. del Mejid. di 1.ª cl., Gr. Uffiz. della L. d'O. di F., Comm. dell' O. di Cr. di Port.,

Cav. di Croce in oro del Salv. di Gr., Cav. degli Ord. di S. Stan. di 2.ª cl. di Russia e dell'Aq. rossa di 3.ª cl. di Pr., freg. della Gr. Med. d'oro di R. pel merito scientifico e letterario.

Baudi di Vesme, Conte Carlo, Senatore del Regno, Segretario della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Comm. ✻, ✠.

Promis, Domenico Casimiro, Bibliotecario di S. M., Vice-Presidente della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Comm. ✻.

Ricotti, Ercole, Senatore del Regno, Maggiore nel R. Esercito, Professore di Storia moderna e d'arte critica nella R. Università, Membro ordinario del Consiglio superiore di pubblica Istruzione, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Comm. ✻, ✠, ✪.

Bon-Compagni, Cavaliere e Presidente Carlo, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria e del Collegio di Belle Lettere e Filosofia della R. Università, Gr. Cord. ✻, ✠.

Promis, Carlo, Professore di Architettura nella Scuola di applicazione per gli Ingegneri, Regio Archeologo, Ispettore dei Monumenti d'Antichità, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Accademico d'onore dell'Accademia Reale di Belle Arti.

Gorresio, Gaspare, *predetto*.

Barucchi, Avvocato Francesco, Professore emerito di Storia antica nella R. Università, Uffiz. ✻.

Bertini, Giovanni Maria, Professore di Storia della Filosofia antica nella Regia Università, Membro ordinario del Consiglio superiore di pubblica Istruzione, Uffiz. ✻.

Varese, Carlo, Dottore in Medicina, ✠.

Fabretti, Ariodante, Professore di Archeologia greco-latina nella Regia Università, Assistente al Museo di Antichità ed Egizio, Uffiz. ✻.

Ghiringhello, Giuseppe, Dottore in Teologia, Professore di Sacra Scrittura nella Regia Università, Uffiz. ✻.

Peyron, Bernardino, Professore di Lettere, Vice-Bibliotecario della R. Biblioteca della Università, ✻.

Reymond, Gian Giacomo, Professore di Economia politica nella Regia Università, Socio della R. Accademia di Agricoltura di Torino, ✻.

Ricci, marchese Matteo.

ACCADEMICI NAZIONALI NON RESIDENTI

Manzoni, Nob. Alessandro, Senatore del Regno, Accademico corrispondente della Crusca, a Milano.

Coppi, Abate Antonio, Socio della Pontificia Accademia di Archeologia, ✻, ✠, a Roma.

Charvaz, Monsignor Andrea, Arcivescovo di Genova, C. O. S. SS. N., Gr. Cord. ✻, Gr. Cr. dell'O. di Cr. di Port.

Martini, Pietro, Dottore in ambe Leggi, Presidente della Biblioteca della Regia Università di Cagliari, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Comm. ✻, ✠.

Spano, Giovanni, Dottore in Teologia, Professore emerito di Sacra Scrittura e Lingue Orientali, Comm. ✻.

Carutti di Cantogno, Domenico, Ministro residente presso la Corte dei Paesi Bassi, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Comm. ✻, ✠, Gr. Cord. dell'O. d'Is. la Catt. di Sp., Gr. Uffiz. dell'O. di Leop. del B.

Tola, Pasquale, Consigliere nella Corte d'Appello di Genova, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Uffiz. ✻.

Amari, Michele, Senatore del Regno, Professore onorario di Storia e Letteratura araba nel R. Istituto superiore di perfezionamento di Firenze, Socio corrispondente dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), Gr. Uffiz. ✻, ✠.

Cavedoni, Monsignor Celestino, Professore di Sacra Scrittura e Lingua santa nella Regia Università di Modena, Bibliotecario della R. Biblioteca Palatina, Presidente della Deputazione di Storia patria per le Provincie Modenesi, Socio corrispondente dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), Uffiz. ✻, ✠.

ACCADEMICI STRANIERI.

Brugière di Barante, Barone Amabile Guglielmo Prospero, Membro dell'Istituto Imperiale di Francia, Gr. Cr. della L. d'O. di F., Gr. Cord. di S. Aless. Newski di R., a Parigi.

Thiers, Luigi Adolfo, Membro dell'Istituto Imperiale di Francia, Gr. Uffiz. della L. d'O., a Parigi.

Boeckh, Augusto, Professore nella Regia Università e Segretario Perpetuo della Reale Accademia delle Scienze di Berlino, Socio Straniero dell'Istituto Imperiale di Francia, Cav. della L. d'O. di F.

Cousin, Vittorio, Professore onorario di Filosofia della Facoltà di Lettere di Parigi, Membro dell'Istituto Imperiale di Francia, Comm. della L. d'O. di Fr.

Grote, Giorgio, Membro della Società Reale di Londra, Socio Straniero dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Scienze morali e politiche), a Londra.

Mommsen, Teodoro, Professore di Archeologia, Membro della Reale Accademia delle Scienze di Berlino, Socio corrispondente dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), a Berlino.

Müller, Massimiliano, Professore di Letteratura straniera nell'Università di Oxford, Socio corrispondente dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere).

MUTAZIONI

accadute nel Corpo Accademico dopo la pubblicazione del precedente Volume.

MORTI

18 ottobre 1864.

Costa di Beauregard, Marchese Leone, Presidente dell'Accademia Imperiale di Savoia, Comm. ✻.

20 marzo 1865.

Botto, Giuseppe Domenico, Professore emerito di Fisica nella Regia Università, Membro del Consiglio superiore di pubblica Istruzione, Comm. ✻.

19 giugno 1865.

Pareto, Marchese Lorenzo Damaso, Senatore del Regno, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena.

18 luglio 1865.

Piria, Raffaele, Senatore del Regno, Professore di Chimica organica nella Regia Università di Torino, Membro ordinario del Consiglio superiore di pubblica Istruzione, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Comm. ✻, ✠.

NOMINE

3 luglio 1864.

Cannizzaro, Stanislao, Professore di Chimica nella R. Università di Palermo, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze residente in Modena, Uffiz. ✻, nominato *Accademico nazionale non residente* nella Classe di Scienze fisiche e matematiche.

8 gennaio 1865.

Ricci, Marchese Matteo, nominato *Accademico residente* nella Classe di Scienze morali, storiche e filologiche.

Müller, Massimiliano, Professore di Letteratura straniera nella Università di Oxford, Socio corrispondente dell'Istituto Imperiale di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), nominato *Accademico straniero* nella Classe di Scienze morali, storiche e filologiche.

2 luglio 1865.

Gastaldi, Bartolomeo, Dottore in ambe leggi, Professore di Mineralogia nella R. Scuola di applicazione per gl'Ingegneri, Uffiz. ✠, nominato *Accademico residente* nella Classe di Scienze fisiche e matematiche.

Betti, Enrico, Professore di Analisi superiore e Fisica matematica nella Regia Università di Pisa, Uno dei XL della Società italiana delle Scienze residente in Modena, Uffiz. ✠, nominato *Accademico nazionale non residente* nella Classe di Scienze fisiche e matematiche.

Scacchi, Arcangelo, Senatore del Regno, Professore di Mineralogia nella R. Università di Napoli, Uno dei XL della Società italiana delle Scienze residente in Modena, Uffiz. ✠, nominato *Accademico nazionale non residente* nella Classe di Scienze fisiche e matematiche.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

DAL 1.° GENNAIO 1864 AL 30 GIUGNO 1865.

Flora Brasiliensis, sive enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum, quas suis aliorumque botanicorum studiis descriptas et methodo naturali digestas edidit Carolus Fridericus Philippus De Martius, etc. Fasc. XXXVI-XXXVIII. Lipsiae, 1864; fol. fig. — S. M. il Re d'Italia.

Historiae patriae Monumenta, edita iussu Regis Caroli Alberti; T. XI; Scriptores, T. IV. Augustae Taurinorum, e Regio Typographeo, 1863; 1 vol. fol.

Elenco delle pubblicazioni periodiche che trovansi presso il R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, e altri pubblici stabilimenti di Milano; compilato da Luciano Dell'Acqua, 1864. Milano, Bernardoni 1864; 8° — Acqua (dell')

La sifilografia moderna. Esame critico delle attuali dottrine sulla sifilide; l'unità di virus nella varietà di forme, ecc.; per il Dott. Giacomo Albertetti; vol. I. Torino, Iona, 1864; 1 vol. 8°. — Albertetti.

Feste municipali commemorative e tiro a segno in Italia nel secolo XV; brano di storia Iesina con documenti inediti; per Angelo Angelucci. Torino, Baglione e Comp., 1862; 8° gr. — Angelucci

La corona del regno italiano inventata, disegnata e descritta dall'Architetto Angelo Angelucci. Torino, Marzorati, 1861; 8° fig.

Monumento onorario al Conte Camillo Benso di Cavour; di Angelo Angelucci. Torino, Marzorati, 1861; fol. fig.

Di un frammento di falconetto dei Pico, signori di Mirandola, gittato nel 1500; parole di Angelo Angelucci. Torino, Cassone e Comp., 1864; 8° fig.

Il tiro a segno in Aosta dal XII al XIX secolo; cenni storici con documenti inediti; di Angelo Angelucci. Torino, Baglione e Comp., 1864; 4°.

Nicolò Piccinini ed il Ducato di Milano; Lettere e Memorie inedite tratte dall'archivio comunale di Como; per Angelo Angelucci. Perugia, Bartelli, 1864; 8°.

Gli Schioppettieri milanesi nel XV secolo, dell'Ingegnere Angelo Angelucci. Milano, Corradetti e Comp., 1865; 8°.

Il tiro a segno in Italia dalla sua origine sino ai nostri giorni; cenni storici con documenti inediti; di Angelo Angelucci. Torino, Baglione e Comp., 1865; 8°.

AOUST. Recherches sur les surfaces du second ordre; par l'Abbé Aoust, 1ère partie. Paris, Arnaud et Comp., 1864; 8°.

Théorie des coordonnées curvilignes quelconques; par M. l'Abbé Aoust, 1ère partie. Rome, 1864; 4°.

ARCHIAC (D') Cours de paléontologie stratigraphique professé au Museum d'histoire naturelle, par M. d'Archiac; première année, 2e partie. Paris, Raçon et Comp., 1864; 1 vol. 8°.

AUCAPITAINE. Mollusques Céphalopodes observés sur le littoral de l'Algérie; par M. Henri Aucapitaine; 8°.

Mollusques terrestres et d'eau douce observés dans la haute Kabylie; par M. le Baron Henri Aucapitaine. Paris, 1862; 8°.

AVEZAC (D') Notice sur la vie et les travaux du Lieutenant-Général Albert de La Marmora et du Contre-Amiral John Washington; par M. d'Avezac. Paris, Martinet, 1864; 8°.

BABBAGE. Passage from the life of a philosophie; by Charles Babbage. London, 1864; 1 vol. 8° fig.

BACHE. Records and results of a magnetic survey of Pennsylvania and parts of adjacent states, in 1840 and 1841, with some additional records and resultats of 1834-35, 1843 and 1862, and a map; by A. D. Bache. Washington, 1863; 1 vol. 4°.

BARBOZA. Note sur la découverte d'un Zoophyte de la famille Hyalochaetides sur la côte du Portugal; par J. V. Barboza du Bocage; 8°.

Sur quelques espèces inédites de Squalidae de la tribu Acanthiana, Gray, qui fréquentent les côtes du Portugal; par J. V. Barboza du Bocage et F. De Baritto; 8° fig.

BARRE-DUPARCQ (DE LA) Histoire de l'art de la guerre par. M. Ed. de la Barre-Duparcq. Paris, 1860-64; 2 vol. 8°.

Saluzzo - Manta - Verzuolo nell' ottobre dell' anno 1863; passeggiata autunnale di G. F. Baruffi. Torino, Favale e Comp. 8°. — BARUFFI.

Associazione fra le comunità del Regno per incoraggiare e avvantaggiare l'agricoltura col mezzo di premi e di gite agricole; Memoria del Cav. Giovanni Battista Basili al Comizio agrario di Siena. Siena, Moschini, 1864; 8°. — BASILI.

Pensieri sopra una lingua universale e su alcuni argomenti analoghi; del Prof. Giusto Bellavitis. Venezia, 1863; 4°. — BELLAVITIS.

Rivista di Giornali, parte 5ª, 6ª, 7ª; del Professore Giusto Bellavitis. Venezia; 8°.

Sulla istruzione popolare; pensieri del Professore Giusto Bellavitis. Padova, Randi, 1863; 8°.

Determinazione numerica delle radici immaginarie delle equazioni algebriche; Memoria del Prof. Giusto Bellavitis. Venezia, Antonelli, 1864; 4° fig.

Panfilo Castaldi da Feltre e l' invenzione dei caratteri mobili per la stampa; dell'Ab. Jacopo Dott. Bernardi. Milano, Civelli, 1865; 4°. — BERNARDI (IACOPO).

Vita e documenti letterari di Pier Alessandro Paravia, Professore nel R. Ateneo di Torino; per l'Ab. Jacopo Bernardi. Torino, Giacinto Marietti, 1863; 2 vol. 12°, con ritratto del Paravia.

Il Salterio Davidico; versione della volgata, col testo; di Luigi Bernardi. Savigliano, Racca e Bressa, 1865; 8°. — BERNARDI (LUIGI).

Epittellioma faringo-esofageo, con occlusione progressiva dell'esofago e della laringe; perforazione esofago-tracheale, e fistole multiple cutaneo-esofagee; di Giuseppe Bissoni, 1864; 4°. — BISSONI.

Osservazioni pratiche sulle sinoviti tendinee, per Giuseppe Bissoni. Bologna, Fava e Garagnani, 1864; 8°.

Analisi del gas uscente dai pozzi artesiani di Venezia; del Dott. Giovanni Bizio. Venezia, 1861; 8°. — BIZIO.

Sopra la fenilsinnamina e le sue combinazioni; del Dott. G. Bizio; 8°.

Sopra il litio nell'acqua dell'Adriatico e di alcuni fonti minerali, rinvenuto col nuovo metodo di chimica analitica del Bunsen e del Kirchoff; del Dott. G. Bizio. Venezia, 1861; 8°.

L'eritrogeno e le sue proprietà difese contra il Gorup-besanez; del Dott. G. Bizio. Venezia, 1863; 8°.

Ricerche intorno al presupposto acido cocinico; del Dott. G. Bizio. Venezia, 1864; 8°.

Sopra una concrezione rinvenuta negli intestini di un cavallo; del Dott. G. Bizio. Venezia, 1864; 8° fig.

BLANCHET. Notice sur quelques monnaies inédites de l'Evêché de Sion; par M. A. Blanchet. Lausanne, Corbaz et C.e, 1864; 4° fig.

BONACOSSA. Statistica medica del R. Manicomio di Torino e di Collegno dal 1° gennaio 1854 al 31 dicembre 1863; del Dott. Gio. Stefano Bonacossa. Torino, Arnaldi; 1864; 4°.

BOND. List of new nebulae and star-clusters seen at the observatory of Harvard College, 1847-1863. Cambridge, 1863; 8°.

On the new form of the achromatic object-glas introduced by Steinheil; by G. P. Bond. Cambridge, 1863; 8° fig.

BONJEAN. Bulletin mensuel des séances de la Société centrale d'Agriculture du département de la Savoie, rédigé par J. Bonjean, 1864, n. 1-12. Chambéry, 1864; 8°.

Journal de la Société centrale d'Agriculture du département de la Savoie; sous la direction de M. J. Bonjean; 1864-65, n° 1-10. Chambéry; 8°.

BOUVIER. Nouveau système des mondes; périodicité des déluges universels; date du dernier, époque du nouveau; par M. A. Bouvier. Lyon, Chanoine, 1862; 8°.

Prochain retour des déluges universels établi sur des preuves certaines; par M. A. Bouvier. Lyon, Jaillet, 1864; 8°.

BORELLI. Opinioni fisico-patologiche per servire d'introduzione allo studio di alcune malattie, ed in particolare del processo flogistico. Torino, Baglione e Comp., 1838; 8°.

Joannes Baptista Borelli a Bovisio, philosophiae, medicinae et chirurgiae Doctor, amplissimi Taur. Chirurgiae Collegii candidatus anno 1840 die 30 aprili, hora 8 cum dimidio mat. Taurini, Baglione et Soc.; 8°.

Monografia topografica della epidemia tifoidea della valle d'Aosta, e ragionamento critico-patologico intorno alla condizione morbosa essenziale del tifo; per Giambattista Borelli. Torino, Mussano, 1846; 1 vol. 8°.

Della eterizzazione nelle operazioni chirurgiche; per Giambattista Borelli. Torino, Mussano, 1847; 8°.

Del Collodion nelle sue varie applicazioni terapeutiche; del Dott. G. B. Borelli. Torino, 1850; 8°.

Raccolta di osservazioni clinico-patologiche; dei Dottori Giambattista

Borelli e Giovanni Garelli. Torino, Biancardi e Comp., 1851-54; 1 vol. 8°.

Sulla pena di morte nelle sue relazioni colla fisiologia e col diritto; Memoria dei Dottori Giambattista Borelli e Antonio Zambianchi. Torino, Biancardi e Comp., 1854; 8°.

Lettere sul cholera-morbus; per Giambattista Borelli. Torino, Biancardi e Comp.; 1855; 8°.

Sull'applicazione dell'elettricità alla navigazione, al commercio, all'industria, all'agricoltura ecc.; brevi cenni del Dott. Giambattista Borelli. Torino, Biancardi e Comp.; 1855; 8° fig.

Congresso oftalmologico tenuto in Bruxelles nei giorni 13-16 settembre 1857, e 1-3 ottobre 1862; cenni commemorativi del Dott. coll. Giambattista Borelli. Torino, Favale e Comp., 1857-1862; 2 op. 8°.

Due Memorie chirurgiche estratte dai volumi IV e V degli Atti della R. Accademia di Medicina di Torino; per il Dott. coll. Giambattista Borelli, 1857-64. Torino, Jona, 4° fig.

Giornale d'oftalmologia italiano, fondato e diretto dal Dott. Giambattista Borelli. Vol. I-VII. Torino, Biancardi e Jona, 1858-1864; 7 vol. 8°

Agli elettori di Borgo San Dalmazzo e delle valli di Vermenagna, del Gesso e della Stura; di Giambattista Borelli. Torino, Biancardi, 1861; 8°.

Alessandro Riberi; cenni necro-biologici per Giambattista Borelli. Torino, Biancardi, 1861; 8°.

Sull'anchilosi angolare del ginocchio e suo trattamento; Memorie tre, dei Dottori Albertetti, Guaschino e Gazzera; Memoria quarta del Dott. Giuseppe Roddolo, con osservazioni desunte dalla clinica del Dott. Giambattista Borelli. Torino, Biancardi, 1863-64; 2 op. 8°.

BRAGHIROLLI

Indice di libri rari italiani, compilato sulle opere dei più valenti bibliografi, da W. Braghirolli. Mantova, 1863; 16°.

BRAUN.

Naturgeschichte der Sage. Ruckfuhrung aller religiösen Ideen, Sagen, Systeme auf ihren gemeinsamen Stammbaum und ihre letzte Wurzel von Julius Braun; Erster Band. München, 1864; 1 vol. 8°.

BRIGNARDELLI.

Della vita e delle opere di Francesco Filippi-Pepe, illustre poeta dell'Abbruzzo Termano; cenno biografico per G. B. Brignardelli. Seconda edizione con aggiunte. Bologna, Vitali e Comp., 1864; 8°.

BRUSCHETTI.

Raccolta di scritti e documenti relativi alla storia dei progetti e delle opere per la navigazione a vapore, le strade ferrate, il telegrafo

elettrico, la valigia delle Indie ecc. in Italia; dell'Ingegnere Giuseppe Bruschetti; serie 1ª, 1854; serie 2ª, 1856; serie 3ª, marzo, e serie 4ª, giugno 1857. Torino, 1854, 56 e 57; 8° gr.

BURGUET (DU) Essai sur l'aérage du tunnel des Alpes au moyen de la pulvérisation de l'eau et de l'eau courante; par M. du Burguet. Ribérac, Delecroix, 1864; 8°.

BURMEISTER. Anales del Museo público de Buenos Aires, para dar à conocer los objetos de la historia natural nuevos ó poco conocidos, conservados en este establecimento; por German Burmeister; entrega primera. Buenos Aires, 1864; in-4° fig.

CAMPORI. Documents inédits sur Raphaël tirés des archives Palatines de Modène, par le M^is^ Giuseppe Campori. Paris, Claye, 1863; 8° gr.

Notizie della manifattura Estense della maiolica e della porcellana nel XVI secolo; del marchese Giuseppe Campori. Modena, eredi Soliani, 1863; 4°.

Due lettere di Gio. Giorgio Trissino, e altri documenti relativi; per Giuseppe Campori. Modena, Vincenzi; 1864; 4°.

La majolique et la porcelaine de Ferrare; par M. Giuseppe Campori. Paris, 1864; 4°.

Notizie di Jacopo Seghizzi detto il *Capitano*, frate, di Modena, ingegnere militare del secolo XVI; raccolte da Giuseppe Campori. Modena, Vicenzi, 1864; 4°.

Sei lettere inedite di frà Leandro Alberti a Gaspare Sardi ed una del Sardi a Jacopo Tebaldi, raccolte da Giuseppe Campori. Modena, Vincenzi, 1864; 8°.

Lettere inedite di Gabriello Falloppia e documenti relativi al medesimo; per Giuseppe Campori. Modena, Vincenzi, 1865; 4°.

Nuovi documenti per la vita di Leonardo da Vinci; esposti da Giuseppe Campori. Modena, Vincenzi, 1865; 8°.

CANESTRINI. Note ittiologiche del Prof. Giovanni Canestrini. Modena Soliani, 1864; 8°.

Studi sui Lepidogaster del Mediterraneo; nota del Prof. Giovanni Canestrini. Modena, Soliani, 1864; 8°.

CANNIZZARO. Intorno agli alcaloidi derivati dall'alcool benzilico; Memoria del Prof. Stanislao Cannizzaro. Palermo, Lao, 1865; 4°.

CAPELLI e SERGENT. Effemeridi astronomiche di Milano per l'anno 1865, calcolate da Giovanni Capelli ed Ernesto Sergent, astronomi aggiunti al R. Osservatorio di Brera; con appendice. Milano, Regia Stamperia, 1864; 1 vol. 8°.

Observations of the Spots on the Sun from november 9, 1853, to march 24, 1861, made at Redhil; by Richard Christopher Carrington. London, 1863; 1 vol. 4° fig. — CARRINGTON.

Die dreisprachige Sardinische Inschrift; ein Sendschreiben von Professor Paulus Cassel. Berlin, 1864; 8°. — CASSEL.

Histoire d'un concours; lettre adressée à M. Laugier par M. E. Catalan, juin 1865. Liége, Carmanne, 1865; 8°. — CATALAN.

Mémoire sur la théorie des polyèdres; par M. E. Catalan. Paris, Gauthier-Villars, 1865; 4° fig.

Almanach de l'Archéologue français; par les Membres de la Société Française d'Archéologie. Caen, Blanc-Hardel, 1865; 8° fig. — CAUMONT (DE).

Annuaire de l'Institut des Provinces, des Sociétés Savantes et des Congrès Scientifiques. Seconde série. Vol. 7e, 1865. Caen, Blanc-Hardel, 1 vol. 8° fig.

Le principali questioni riguardanti la Numismatica Giudaica definitivamente decise; di C. Cavedoni; 8°. — CAVEDONI.

Nuovi studi sopra la statua di Cesare Augusto scoperta a Prima Porta nell'aprile dello scorso anno 1863; di C. Cavedoni; 4°.

Congetture intorno ad un'iscrizione antica, probabilmente Celtica, scoperta l'anno 1859 nelle vicinanze di Novara; di C. Cavedoni. Modena, 1864; ½ fogl. 4°.

Descrizione di un libriccino di divozione che appartenne a Madama Renea di Francia, moglie di Ercole II d'Este, duca di Ferrara, Modena e Reggio; di C. Cavedoni. Modena, Vincenzi, 1864; 8°.

Disamina della nuova edizione della Numismatica Costantiniana del P. Raffaele Garrucci d. C. d. G.; di C. Cavedoni. Asti, 1864; 4°.

Lettera al chiarissimo Monsignor canonico Giuseppe Antonelli intorno ad un antico peso della sua raccolta; di D. Celestino Cavedoni. Modena, 1864; 4°.

Cenni archeologici intorno alle Terremare nostrane; di Monsignor Celestino Cavedoni. Modena, Vincenzi, 1865; 4°.

Osservazioni sopra alcuni particolari del sepolcro e del mondo muliebre di Maria, figliuola di Stilicone e moglie di Onorio Augusto, compilate dal Prof. D. Celestino Cavedoni. Modena, 1865; 8°.

Application de la théorie mécanique de la chaleur au compresseur hydraulique du tunnel des Alpes; par M. A. Cazin. Paris, Raçon et Comp.; 1863; 8°. — CAZIN.

Celesia. La congiura del conte Gianluigi Fieschi; Memorie storiche del secolo XVI cavate da documenti originali ed inediti; per Emanuele Celesia. Genova, co' tipi del R. I. de' sordo-muti, 1864; 1 vol. 8°.

Cenedella. La chimica tecnologica nel R. Istituto tecnico di Brescia; discorso inaugurativo letto nella solenne premiazione degli alunni dei corsi classici e tecnici per l'anno scolastico 1862-63, dal Dott. Attilio Cenedella. Relazione presentata al Consiglio Provinciale dall'Avv. Vincenzo De Castro. Brescia, Appollonio, 1864; 8°.

Cervo. Legge per la religione in Italia; progetto dell'Avvocato Filippo Cervo. Napoli, 1864; 8°.

Cesati. Die Pflanzenwelt im Gebiete zwischen dem Tessin, dem Po, der Sesia und den Alpen; von Vincenz Freiherrn von Cesati. Halle; 8° fig.

Chatel. Recherches sur la nature et les causes de la maladie des pommes de terre en 1845 par P. Harting; par Victor Chatel. Caen, 1864; 8°.

Cibrario. Alcuni dipinti, disegni, oggetti antichi ed autografi posseduti dal Conte Luigi Cibrario. Torino, eredi Botta, 1864; 1 vol. 8°.

Iscrizioni nel solenne funerale del Barone Giovanni Plana celebratosi nella chiesa di San Francesco da Paola ai 27 febbraio 1864, dettate da S. E. il Conte Luigi Cibrario. Torino, Stamperia Reale; fol.

Cigalla (de) Dell'elefantiasi o lebbra greca; dissertazione del Dott. Giuseppe. C. De Cigalla; tradotta per la prima volta dall'originile ellenico. Milano, 1865; 8°.

Cloizeaux (des). Note sur la classification des roches dites *hypérites* et *euphotides;* par M. Des Cloizeaux. Paris, 1863; 8.°

Clot-Bey. Exposé de la situation en Égypte du service de santé en 1825, et des différentes phases qu'il a subies jusqu'en 1857; par Clot-Bey; autogr. lit. 8°.

Relation des phases parcourues par l'institution médicale en Égypte sous les gouvernements d'Abbas et de Saïd-Pacha; par M. Clot-Bey. Marseille, Vial, 1862; 8°.

Recueil de firmans délivrés au Docteur Clot-Bey par leurs Altesses les Vice-Rois d'Égypte Mohammed-Alì, Abbas-Pacha et Saïd-Pacha; 8°.

Cocchi. Monografia dei *Pharyngodopilidae.* Nuova famiglia di pesci Labroidi; studi paleontologici del Cav. Prof. Igino Cocchi. Firenze, Cellini, 1864; 4° fig.

Codazza. Sul principio della conservazione della forza; Memoria del Prof. Giovanni Codazza. Milano, Bernardoni, 1865; 4°.

Discorso agrario del 1863; letto da A. Coppi nell'Accademia Tiberina il dì 11 giugno 1864. Roma, Salviucci, 1864; 8°. — COPPI.

Due Memorie lette all'Accademia Virgiliana dal Segretario perpetuo Prof. Ariodante Codogni. Mantova, Segna, 1865; 8°. — CODOGNI.

Origine d'un déficit annuel de plusieurs millions pour l'État et pour une classe de commerçants. Urgence d'un contrôle des aréomètres. Répression du plagiat. Paris, 1864. — COLLARDEAU.

Il discorso d'Iperide pei morti nella guerra Lamiaca; pubblicato da Domenico Comparetti. Pisa, Nistri, 1864; 4°, con *fac simile*. — COMPARETTI.

Relatorio sobre a exposição universal de Paris. Agricultura; por João de Andrade Corvo. Parte I, instrumentos e machinas; parte II, productos. Lisboa, impressa Nacional, 1857; 2 vol. 8°. — CORVO.

Mémoire pour la conductibilité relative pour la chaleur des métaux et des alliages; par MM. Crace-Calvert et Richard Johnson (Extr. du *Moniteur scientifique. - Quesneville*, 1862-63); 4° fig. — CRACE-CALVERT.

On the expansion of metals and alloys; by F. Crace-Calvert, R. Johnson and G. Cliff Lowe. London; 8° fig.

Sulle trasformazioni geometriche delle figure piane; nota 2ª del Prof. Luigi Cremona. Bologna, 1865; 4°. — CREMONA.

Gridi di guerra usitati nelle guerre delle nazioni moderne; considerazioni filosofiche del Can. Giuseppe Croset-Mouchet. Pinerolo, Chiantore, 1864; 1 vol. 8°. — CROSET-MOUCHET.

Arringhe officiose dell'Avvocato Giambattista Dattino. Napoli, 1863, 1 vol. 8°. — DATTINO.

De la ponction de la vessie et de ses applications à la rétention d'urine produite par le rétrécissement infranchissable de l'urètre; par Victor Deneffe. Bruxelles; 8°. — DENEFFE.

Publication des œuvres complètes de Bartolomeo Borghesi; troisième Rapport du Secrétaire de la Commission M. Ernest Desjardins. Paris, 1864; 8°. — DESJARDINS.

Pietro Tamburini; discorso di Francesco Dini. Fano, 1864; 8°. — DINI.

La Magistratura Consolare di Torino; cenni storici, biografici e statistici di Carlo Dionisotti. Torino, Stamperia dell'Unione Tipografica editrice, 1864; 8°. — DIONISOTTI.

Memorie storiche della città di Vercelli, precedute da cenni statistici sul Vercellese; di Carlo Dionisotti. Tom. II. Biella, Amosso, 1864; 1 vol 8°.

Domerc. Bulletin de la Société Médicale du Panthéon de Paris, extrait de ses travaux de l'année 1863, et précédé d'un discours historique de la Société par le Secrétaire Général A. P. M. Domerc. Paris, Moquet, 1864; 8°.

Duchiński. Nécessité des réformes dans l'exposition de l'histoire des peuples Aryâs-Européens et Tourans, particulièrement des Slaves et des Moscovites; par F. H. Duchiński (de Kiew). Paris, Renou et Maulde, 1864; 1 vol. 8°, avec cartes.

Egger. Observations sur un procédé de dérivation très-fréquent dans la langue française et dans les autres idiomes néo-latins; par M. Egger. Paris, 1864, 4°.

Eichthal (d') e Renieri. De l'usage pratique de la langue grecque; par MM. Gustave d'Eicthal et Renieri. Paris, 1864; 8°.

Elie de Beaumont. Tableau des données numériques qui fixent 159 cercles du réseau pentagonal; par M. L. Élie de Beaumont. Paris, 1863; 4°.

Tableau des données numériques qui fixent les 362 points principaux du réseau pentagonal; par M. L. Élie de Beaumont. Paris, 1864; 4°.

Éloge historique d'Auguste Bravais; par M. Élie de Beaumont. Paris, Didot frères, fils et Comp., 1865; 4°.

Ellero. Della emenda penale; dissertazione del Prof. Pietro Ellero. Modena, Soliani, 1864; 8°.

Giornale per l'abolizione della pena di morte, diretto da Pietro Ellero. Vol. III, n. 9, 10, 12. Bologna, Monti, 1864; 8°.

Ellis. Bessel's hypsometric tables as corrected by Plantamour, reduced to english measures, and re-calculated by Alexander J. Ellis; 8°.

Emiliani. Caso di supposto ermafrodismo, descritto dal Prof. Emilio Emiliani. Bologna, 1863; 8°.

Della tradizione dell'esilio dei Medici da Roma; discorso del Prof. Emilio Emiliani. Imola, Galeati e figlio, 1863; 8°.

Fasoli. Repertorio italiano di chimica e di farmacia; compilato dal Prof. G. B. Fasoli, vol. I, anno I, 1865; fasc. 1-10. Firenze, Cellini e Comp., 1865; 8°.

Favre. Observations géologiques et paléontologiques sur quelques parties des Alpes de la Savoie et du Canton de Schwytz; par MM. Adolphe D'Espine et Ernest Favre. Genève, 1865; 8° fig.

Précis d'une histoire du terrain houiller des Alpes; par M. Alphonse Favre; 8°.

Sur l'origine des lacs alpins et des vallées, lettre adressée à Sir Roderich I. Murchison; par M. Alphonse Favre. Genève, 1865; 8°.

Dissertazione sul tifo collerico; del Cav. Salvatore Fenicia. Napoli, Piscopo, 1855; 1 vol.^{tto} 8°. FENICIA

Cantica sulle grandezze d'Italia, scritta nel dicembre del 1863 dal Comm. Fenicia. Trani, Cannone, 1864; 8°.

Cantica sulle grandezze d'Italia scritta dal Comm. Fenicia, 2ª edizione. Napoli, 1864; 8°

Libro decimo della politica; del Cav. Fenicia. Napoli, Agrelli, 1864; 8°.

Libro undecimo della politica del Dott. Fenicia. Napoli, Agrelli, 1865; 8°.

Poche parole del Comm. Fenicia sul curioso fenomeno annunziato dal *Precursore di Palermo*. 1865; 8°.

Corso teorico-pratico d'economia politica; dell'Avv. Prof. Andrea Ferrero Gola. Reggio nell'Emilia, Calderini e Comp., 1864; 1 vol. 8°. FERRERO GOLA.

Commission hydrométrique de Lyon, 1863, 20^{e} année. Résumé des observations recueillies dans les bassins de la Saône, du Rhône et quelques autres régions; accompagné de notices diverses. Lyon, Barret; 8°. FOURNET.

Sul rapporto dei costumi colla miseria; del Dott. G. Fovel. Firenze, Cellini, 1864; 8°. FOVEL.

Sull' idrocefalo. Pel concorso alla cattedra di Medicina pratica nella R. Università degli studi di Palermo; saggio con dichiarazione di Giovanni Battista Gallo. Palermo, Natale, 1862; 8°. GALLO.

On the nevrological discoveries in the human body; by the Sicilian John Baptiste Gallo, exposition adressed to Philadelphus Artale, Sicilian Esq. Palermo, Lao, 1863; 8°.

Cours d'Hindoustani à l'École impériale et spéciale des langues orientales vivantes, près la bibliothèque impériale, discours d'ouverture du 5 décembre 1864; par M. Garcin de Tassy; 8°. GARCIN DE TASSY.

Delle acque minerali d'Italia e delle loro applicazioni terapeutiche; per Giovanni Garelli. Torino, Franco e figli, 1864; 1 vol. 8°. GARELLI

Nel VI centenario dantesco. A Dante Allighieri; iscrizioni onorarie di Rafaele Garilli. Piacenza, Bertola, 1865; 8°. GARILLI.

Ignorances et curiosités littéraires-historiques; livre de lecture et anthologie à l'usage des écoles et des institutions de demoiselles; par Jean Joseph Garnier. Turin, Franco et fils, 1864; 1 vol 8°. GARNIER.

Caprinellidi della zona superiore della ciaca dei dintorni di Palermo; GEMMELLARO.

ricerche paleontologiche per Gaetano Giorgio Gemmellaro. Palermo, Lao, 1865; 4° fig.

GEREMIA (*Prof.* GIOACCHINO). Programma alla cattedra della letteratura italiana della Regia Università di Catania per l'anno scolastico 1864-65. Catania, Coco, 1864, 8°.

GIOANNIS (DE) Prima solenne distribuzione de' premi agli alunni del Real Collegio di musica; parole pronunciate dal sig. Cav. A. De Gioannis. Palermo, 1864; 8°.

GORINI Sull'origine delle montagne e dei vulcani; studio sperimentale di Paolo Gorini; vol. I. Lodi, Wilmant e figli, 1851; 1 vol. 8°.

Gli esperimenti sulla formazione delle montagne; comunicazione di Paolo Gorini. Milano, Wilmant, 1852; 8°.

Il plutonismo attaccato da una Commissione accademica, e difeso da Paolo Gorini. Lodi, Wilmant e figli, 1853; 8°.

Nuovo metodo esposto da Paolo Gorini per la ricerca del centro di gravità nelle figure piane e rettilinee. Milano, Guglielmini, 1858; 8°.

Due fenomeni geologici spiegati col mezzo degli esperimenti plutonici da Paolo Gorini. Milano, Agnelli, 1862; 8°.

Alla R. Accademia delle Scienze di Torino; relazione di Paolo Gorini sui lavori da lui eseguiti per la conservazione delle sostanze animali. Milano, Guglielmini, 1864; 8°.

GOZZADINI. Delle croci monumentali che erano nelle vie di Bologna nel secolo XIII; Memoria del Conte Giovanni Gozzadini. Bologna, Monti, 1863; 4°.

Intorno all'acquedotto ed alle terme di Bologna; Memoria del Conte Giovanni Gozzadini. 4° fig.

GRAMANTIERI. Discorso inaugurale del Prof. Demetrio Gramantieri, letto nella libera Università degli studi di Urbino il 15 novembre 1864. Urbino, Rocchetti, 1864; 8°.

GRIMELLI. Conservazione igienica delle carni alimentari; lettera del Prof. Geminiano Grimelli al Dott. G. B. Franchini. Modena, Rossi, 1865; 8°.

Conservazione igienica delle carni alimentari e imbalsamazione cadaverica; lettera indiritta al Comm. Prof. Carlo Demaria dal Prof. Cav. Geminiano Grimelli; 2ª edizione. Modena, 1865; 8°.

Norme pratiche per la conservazione igienica delle carni alimentari, mercè la farina antisettica condimentaria nutritiva; del Prof. Cav. G. Grimelli. Modena, Rossi, 1865, giugno; 8°.

GROVE. On some effects of heat on fluids; by W. R. Grove; 8°.

Wichtiger allgemeiner Satz von den Flächen; von Johann August Grunert; 8°. GRUNERT.

Recherches sur la nature et les causes de la maladie des pommes de terre en 1845; par P. Harting. Caen, 1864; 8°. HARTING.

Notes on animal mechanics; by the rev. Samuel Haughton; 8°. HAUGHTON.

Outlines of a new theory of muscular action; by the rev. Samuel Haughton; 1/4 di fogl. 4°.

V. On the reflexion of polarized light from polished surfaces, transparent and metallic; by the rev. Samuel Haughton; 4° fig.

XI. On the Tides of Arctic seas; by the rev. Samuel Haughton; 4° fig.

Experimental researches on the granites of Ireland, parts III, IV; by the rev. Samuel Haughton. London, 1862; 8°.

Notice sur Paul Dalimier; par M. Hébert. Paris, Martinel, 8°. HÉBERT.

La femme au point de vue physiologique, pathologique et moral; étude medico-philosophique et littéraire par le D^r^ Maurice Herczeghy. Paris, Thunot et Comp., 1864; 8.° HERCZEGHY.

Regno d'Italia. Dissertazione sul gozzo endemico seguìta da considerazioni sul cretinismo; del Dott. Maurizio Herczeghy, di Pesth. Bologna, Fava e Caragnani, 1865; 8°.

Catalogue of the specimens and drawings of Mammals, Birds, Reptiles, and Fishes of Nepal, Sikim, and Tibet; presented by B. H. Hodgson, to the British Museum, 2^e^ edition. London, 1863; 8°. HODGSON.

Nuovi elementi della scienza acustico-musicale applicabili alla scienza delle arti; indagini e studi per Cesare de Horatiis. Napoli, 1865; 1 vol. 8°. HORATIIS (DE)

Die fossilen Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien; von D^r^ Moriz Hörnes; n. 15 e 16; 4° fig. HÖRNES.

Études nouvelles sur un vieux poëte - Rutebeuf; par Achille Jubinal. Paris, juillet 1864; 8°. JUBINAL.

Materialen zur Mineralogie Russlandss; von Nikolai v. Kokscharow; Band IV, S^t^-Petersburg, 1861; 8°, Atlas in-4°. KOKSCHAROW.

Commemorazione funebre di Valentino Pasini; di Fedele Lampertico. Vicenza, Paroni, 1864; 4°. LAMPERTICO.

Statistica dei sordo-muti di Sicilia nel 1863; per Federico Lancia di Brolo. Palermo, Lorsnaider, 1864; 8°. LANCIA.

Exposition régionale de 1861, à Marseille. La tente du berger des Cordilières. Marseille, Barlatier-Feissat et Demonchy, 1861; 8° fig. LAPOMMERAYE.

Hybrides de *Perdrix Gambra* et de *Perdrix Synaica;* lettre adressée à M. le Président de la Société Impériale d'Acclimation par M. Barthélemy-Lapommeraye. Paris, Martinet, 1863; 8°.

LEA. Observation on the Genus *Unio* together with descriptions of new species, their soft parts and embryonic forms, in the family *Unionidae;* by Isaac Lea. Vol. 10°. Philadelphia; 4° fig.

LE JOLIS. De la tonalité du plain-chant, comparée à la tonalité des chants populaires de certaines contrées; par M. Auguste Le Jolis. Paris, 1859; 8°.

Lichens des environs de Cherbourg; par Auguste Le Jolis. Cherbourg, 1859; 8°.

De l'influence chimique des terrains sur la dispersion des plantes; par Auguste Le Jolis; 1ère et 2ème édit. Cherbourg, 1860-61; 8°.

Plantes vasculaires des environs de Cherbourg; par M. Aug. Le Jolis. Cherbourg, 1860; 8°.

On the Synonymy of *Ectocarpus brachiatus;* by Dr. Auguste Le Jolis; 8°.

Observations de tératologie végétale; par M. Aug. Le Jolis; 8°.

Liste des Algues marines de Cherbourg; par Auguste Le Jolis. Paris, 1863; 1 vol. 8° fig.

Liste des mémoires scientifiques publiés par Auguste François Le Jolis; 8°.

LIOY. I Ditteri distribuiti secondo un nuovo metodo naturale da Paolo Lioy; fasc. 1°. Venezia, 1864; 8°.

LONGO (AGATINO). Di fisiologia fisica Memorie due per il Prof. Cav. Agatino Longo. Catania, Galatola, 1864; 4°.

Memorie geologiche del Cav. Agatino Longo. Catania, 1865; 8°.

LONGO (GIUSEPPE). Ricerche storiche sulla legatura delle vene e delle arterie da Celso a Dionis; per Giuseppe Longo. Torino, tipografia Cavour, 1864; 8°.

LUCA (DE) (FERDINANDO) La prossima comunicazione di tutti i popoli della terra; Memoria statistico-geografica del Cav. Ferdinando De Luca. Napoli, 1864; 4° fig.

LUCA (DE) (FRANCESCANTONIO) La filosofia ed il diritto della civile sapienza italica; di Francescantonio De Luca; 8°.

La filosofia del diritto, ossia istituzione compiuta di diritto naturale e di diritto pubblico; per Francescantonio De Luca. Vol. II. Napoli, Vitale, 1864; 1 vol. 8°.

MANGANO. Diritto penale secondo il Codice penale italiano col confronto del Codice penale napolitano abrogato, diviso in trattati; per l'Avv. Orazio Mangano. Trattato secondo - *De' reati contro le persone.* - Vol. III, fasc. 1° e 2°. Catania, Galatola, 1864; 8°.

Osservazioni agrarie per l'anno 1863, compilate dal Prof. Antonio Manganotti. Verona, Vicentini e Franchini, 1864; 8°. MANGANOTTI

Sulla congestione; ricerche di patologia sperimentale del Prof. Paolo Mantegazza. Milano, Chiusi, 1864; 8°. MANTEGAZZA

Sulla generazione spontanea; note sperimentali del Dott. Paolo Mantegazza. Milano, 1864; 8°.

Physiologie médicale de la circulation du sang basée sur l'étude graphique des mouvements du cœur et du pouls artériel avec application aux maladies de l'appareil circulatoire; par le D.r E. J. Marey. Paris, Martinet, 1863; 1 vol. 8° fig. MAREY.

Settantacinque porismi tratti quasi tutti dall'opera del Chasles intitolata: *Les trois livres des porismes d'Euclide, etc.*, e dimostrati la maggior parte con metodo che, dietro certe considerazioni, sembra probabile essere stato usato da Euclide; Memoria del Prof. Pietro Domenico Marianini. Modena, Soliani, 1863; 1 vol. 4° fig. MARIANINI.

Recherches sur les acides silicotungstiques, et Note sur la constitution de l'acide tungstique; par M. C. Marignac. Paris, Gauthier-Villars, 1864; 8° fig. MARIGNAC.

Considerazioni sul triangolo rettilineo; Memoria di Gio. Batt. Marsano. Genova, tip. del R. I. de' sordo-muti, 1863; 8° fig. MARSANO.

Pergamene, Codici e fogli cartacei di Arboréa, raccolti ed illustrati da Pietro Martini, disp. 1-5. Cagliari, Timon, 1863-64; 4°. MARTINI.

Considerazioni di Pietro Martini sui due reso-conti delle adunanze del 6 e 20 marzo 1864 dell'Accademia R. delle Scienze di Torino. Cagliari, Timon, 1864; 8°.

Fotografia di grandezza naturale di una delle pergamene d'Arboréa; pubblicata dal sig. Cav. Pietro Martini.

Giudizi opposti di Paolo Meyer e di Amedeo Roux sovra le carte d'Arboréa; esaminati da Pietro Martini. Cagliari, Timon, 1865; 8°.

Sulla Circolare del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio data ai 14 gennaio 1865 intorno alle osservazioni meteorologiche da praticarsi in Italia; Note del Prof. Gennaro Mascolo. Napoli, Barone, 1865; 8°. MASCOLO.

Carte de l'île de Chypre dressée par M. L. de Mas Latrie pour servir à l'histoire de l'île de Chypre sous le règne des princes de la maison de Lusignan. 1862; 1 fogl. gr. MAS LATRIE (DE).

Federigo; tragedia di Sebastiano Mazzei da Barcellona. Messina, D'Amico, 1864; 8°. MAZZEI.

MÉLIER. Relation de la fièvre jaune survenue à Saint-Nazaire en 1861, lue à l'Académie impériale de médecine, etc., suivie d'une réponse aux discours prononcés dans le cours de la discussion, et de la loi anglaise sur les quarantaines; par le D.r F. Mélier. Paris, Martinet, 1863; 1 vol. 4° fig.

MENABREA (Conte FEDERIGO). Des origines féodales dans les Alpes occidentales; par Léon Ménabréa, ouvrage inédit publié par l'Académie des Sciences de Turin. Turin, Imprimerie Royale, 1865; 1 vol. 4°.

MENEGHINI. *Dentex Münsteri.* Specie di pesce i cui resti fossili, trovati nelle argille subapennine del Volterrano dal Dott. Gaspare Amidei, sono descritti ed illustrati dal Professore Cav. Giuseppe Meneghini. Pisa, Nistri, 1864; 4° fig.

MILLER. A tract on crystallography designed for the use of students in the University; by W. H. Miller. Cambridge, 1863; 8°.

MINERVINI. Notizia di alcune iscrizioni di Cales; letta all'Accademia Pontaniana da Giulio Minervini. Napoli, 1864; 4°.

Notizia dei lavori dell'Accademia Pontaniana per gli anni 1854 e 1855; letta all'Accademia da Giulio Minervini. Napoli; 4°.

MOLESCHOTT. Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere, herausgegeben von Jac. Moleschott; IX Band, Heft. 1-4. Giessen, 1863-64; 8°.

MONCADA. Su taluni articoli del Bullettino della Commissione di antichità e belle arti in Sicilia; lettera di Carlo Crispo Moncada. Palermo, 1865; 12°.

MONTANI. L'harmonie des sphères; par P. Montani. Lyon, Jaillet, 1865; 8°.

MOSCA. Cenni biografici sul Comm. ed Ispettore Mosca Giuseppe; di C. Mosca, Senatore (Estr. dal *Giornale del Genio civile*, n° 4, 1865). Torino, Ceresole e Panizza; fol.

NARDO. (G. DOMENICO). Sopra un semplice e facile mezzo di leggere distinto senza lenti tanto in caso di miopia, come in caso di presbiopia; Memoria del Dott. G. Domenico Nardo. Venezia, Antonelli, 1855; 8°.

Prospetti sistematici degli animali delle provincie Venete e del mare Adriatico; e distinzione delle specie in gruppi, ecc.; di G. D. Nardo. Parte prima. Venezia, Antonelli, 1860; 8°.

Sulla identità personale dei figli abbandonati; sulle questioni che su di essa potrebbero insorgere, e sul valore dei mezzi finora proposti onde guarentirla; Memoria di G. D. Nardo. Venezia, Antonelli, 1860; 4°.

Considerazioni medico-statische sulle cause della sempre minore mortalità degli esposti nell'Istituto di Venezia in confronto dei tempi andati; di G. D. Nardo. Venezia; 1862; 8°.

Riflessioni sulla convenienza di mantenere l'autonomia agli Istituti degli esposti e di condurli con uniformità di regolazione sotto la vigilanza di un uffizio centrale; di G. D. Nardo. Venezia, Longo, 1863; 8°.

Sul trattato della scienza di amministrazione e di contabilità; del Prof. A. Tonzig, con cenni sull'importanza di un corso obbligatorio per chi volesse divenire amministratore di beni patrimoniali, ecc.; relazione del Dott. Gio. Domenico Nardo. Venezia, Antonelli, 1863; 8°.

Sui mezzi più efficaci ad impedire che qualche figlio illegittimo rimanga occulto, ossia non iscritto nei registri civili, e quindi senza tutela legale, e che qualche figlio legittimo sia trasmesso come esposto all'Istituto de' trovatelli; Memoria del Dott. G. D. Nardo. Venezia, 1863; 4°.

Sulla condizione attuale dei trovatelli nelle nostre provincie, e sulle regole da seguirsi onde assicurare l'onesta loro sussistenza; di G. D. Nardo. Venezia, 1864; 8°.

Riflessioni generali sulla proposta di sopprimere le ruote destinate all'accoglimento de' figli abbandonati ecc.; di G. D. Nardo. Venezia, 1864; 8°.

Sulla coltura degli animali acquatici nel Veneto dominio; di G. D. Nardo. Venezia, 1864; 8°.

Norme colle quali devono essere ordinate le statistiche relative all'andamento economico amministrativo, ed all'esercizio della beneficenza negli Istituti degli esposti ecc.; di G. D. Nardo. Venezia, 1864; 4°.

Informazione sulle pratiche attivate, e che si vanno attivando a cura del Cav. d'Ereo pel migliore coltivamento delle ostriche e de' mitili nel Veneto estuario; di G. D. Nardo. Venezia, 1864; 4°.

Beneficenze a favore dell'Istituto degli esposti in Venezia (Estr. dalla *Gazzetta uff. di Venezia*, n° 285); ½ fol. 4°.

Come si provvegga a migliorare lo Spedale civile generale di Venezia in armonia al progresso dei tempi; di Luigi Nardo. Venezia, Longo, 1863; 8°. — NARDO (LUIGI).

Sul monumento alla memoria del Vescovo Giovanni Giuseppe Cappellari; discorso di Antonio C. Negrin. Vicenza, Paroni, 1864; 4° fig. — NEGRIN.

La stirpe Ligure in Italia ne' tempi antichi e ne' moderni; per Giustiniano Nicolucci. Napoli, 1864; 4° fig. — NICOLUCCI.

NINNI. Notizie intorno agli animali vertebrati della provincia di Treviso, colla indicazione delle altre specie fino ad ora trovate nelle Venete provincie; di A. P. Ninni. I, *Mammiferi*. Venezia, Antonelli, 1864; 8°.

PAGANO. Nuovi elementi di diritto razionale o universale ad uso delle scuole d'Italia; per Vincenzo Pagano. Vol. 1° - *Diritto privato od individuale;* vol. 2° - *Diritto pubblico o sociale*. Napoli, Rondinella, 1863; 2 vol. 8°.

PALASTRELLI. La città d'Umbria nell'Appennino Piacentino; relazione di B. Palastrelli. Piacenza, Maino, 1864; 4° fig.

PARLATORE. Intorno due dissertazioni botaniche di Michelangelo Poggioli; considerazioni del Prof. Filippo Parlatore. Roma, 1864; 8°.

PARNISETTI. Osservazioni meteorologiche fatte in Alessandria alla specola del Seminario, 1863-64, anni 10° e 11°; di Pietro Parnisetti. Alessandria, Astuti, 1864-65; 8°.

PASINI. I viaggi di Marco Polo, veneziano; tradotti per la prima volta dall'originale francese di Rusticiano di Pisa, e corredati d'illustrazioni e di documenti da Vincenzo Lazari; pubblicati per cura di Lodovico Pasini. Venezia, Naratovich, 1847; 1 vol. 8°.

PASSERINI. I bozzacchioni del susino ed il fillorissema del pesco; del Prof. G. Passerini. Milano, Bernardoni, 1864; 8°.

PAVISSICH. Cinque salmi Davidici, volgarizzati e commentati da Luigi Cesare Pavissich. Trieste, 1864; 8°.

Psicologia empirica ad uso de' Ginnasi superiori del Dott. Roberto Zimmermann, ridotta ad uso degli Italiani per cura del Dott. Luigi Cesare Pavissich. Trieste, 1864; 8.°

PESSINA. Della nuova enciclopedia; Discorso inaugurale agli studi pronunciato il dì 16 novembre 1863 nella R. Università di Napoli da Enrico Pessina. Napoli, 1863; 8°.

PIATTI. Abbozzo di progetto per innalzar acqua dal Ticino onde irrigare le brughiere dell'alto Milanese; per Gio. Batt. Piatti. Milano, 1863; 4° fig.

Vertenza Piatti, Grandis, Grattoni e Sommeiller sulla priorità di concetto e di proposta del complesso di meccanismi col quale si intraprese il traforamento del Moncenisio; in qual modo questa vertenza sia stata risolta al Ministero dei Lavori pubblici; per G. B. Piatti. Milano, 1864; 8.°

PIPER. Der Baum des Lebens; von Ferdinand Piper. Berlin, 1863; 8° fig.

Rom, die ewige Stadt; von Ferdinand Piper. Berlin, 1864; 8° fig.

Sulla storia della letteratura italiana del secolo XIX di Francesco Prudenziano; lettera di Giuseppe Pitrè a Giovanni Siciliano. Firenze, Cellini e Comp. 1864; 8°. PITRÈ

Disegno della scienza nuova; lettere di Nicola Pitrelli agli Scienziati di ogni nazione. Napoli, 1865; 8°. PITRELLI.

Recherches sur la distribution de la température à la surface de la Suisse pendant l'hiver 1863-64; par E. Plantamour. 8° fig. PLANTAMOUR (E.).

Résumé météorologique des années 1862 et 1863 pour Genève et le Grand-S^t-Bernard; par E. Plantamour. Genève, Fick, 1863, 1864; 2 vol. 8°.

Détermination télégraphique de la différence de longitude entre les observatoires de Genève et de Neuchâtel; par E. Plantamour et A. Hirsch. Genève et Bale, 1864; 1 vol. 4°. PLANTAMOUR e HIRSCH.

De amplitudine doctrinae botanicae qua praestitit Fridericus Caesius Michaëlis Angeli Poggioli; commentatio Josephi filii cura et studio nunc primum vulgata. Romae, Artium, 1865; 8°. POGGIOLI.

Applications d'analyse et de géométrie, qui ont servi de principal fondement au traité des propriétés projectives des figures; par J. V. Poncelet, avec additions par MM. Mannheim et Moutard, tome 2^e et dernier. Paris, Gauthier-Villars, 1864; 1 vol. 8°. PONCELET.

Des réseaux; par M. Poudra. Paris, Dépée, 1865; 8°. POUDRA.

Mémoire sur les trigones, tétragones, hexagones; par M. Poudra. Paris. Dépée, 1865; 8°.

Théorie générale des faisceaux et des involutions avec les applications aux tracés des courbes des différents ordres; par M. Poudra. Paris, Dépée, 1865; 8°.

Monete della Zecca di Dezana, pubblicate da Domenico Promis; Memorie 5^a e 6^a. Torino, Stamperia Reale, 1863-64; 8° fig. PROMIS.

Observations des phénomènes périodiques; 4°. QUÉTELET.

Télégraphe des mouvements accidentels de la terre (Seismomètre); par M. Charles Ramstedt. Stockholm, lit. Lundquist et Comp. (disegno e descrizione, 1 fogl. mass.). RAMSTEDT.

Cesare Rellica. L'Eguaglianza. Torino, Stamp. dell'Unione tipogr.-editrice, 1864; 8°. RELLICA.

Galerie biographique des personnages célèbres de Tarn-et-Garonne; par M. B. Rey. Montauban, Forestié père et fils, 1857; 1 vol. 8° fig. REY.

Cenni storici sull'Istituto dei cadetti matematici Pionieri di Modena; di P. Riccardi. Modena, Zanichelli e soci, 1864; 8°. RICCARDI.

RONCHINI. Cento lettere del capitano Francesco Marchi, bolognese, conservate nell'Archivio governativo di Parma, ed ora per la prima volta recate in luce da Amadio Ronchini. Parma, 1 vol. 4°.

RONDANI. Diptera exotica revisa et annotata novis nonnullis descriptis a Prof. Camillo Rondani. Modena, Soliani, 1863; 8°.

ROSSI. Illustrazione di un antico martirologio ventimigliese del Prof. Giambattista Spotorno, coll'aggiunta di un necrologio e di note storiche del Prof. Rossi Cav. Girolamo. (Estr. dal tomo V della *Miscellanea di Storia italiana*). Torino, 1864; 8°.

ROUGÉ (DE) Rapport adressé à Son Exc. le Ministre de l'Instruction publique sur la mission accomplie en Égypte par le Vicomte E. de Rougé. Paris, 1864; 8.°

RUE (DE LA) Comparison of M. de la Rue's and Padre Secchi's Eclipse photographs; by Warren de la Rue. London, 1864; 8°.

RUGE. Erster Jahresbericht des Vereins für Erdkunde in Dresden. Hildburghausen, 1864; 4°.

Sakungen des Vereins für Erdkunde in Dresden; 8°.

SAFFORD. On the right ascension of the pole star, as determined from observation; by Truman Henry Safford. Cambridge, 1864; 8°.

SALVADORI. Catalogo degli uccelli di Sardegna con note ed osservazioni di Tommaso Salvadori. Milano, Bernardoni, 1864; 8°.

SANCTIS (DE) L'Apocalisse dell'universo o la rivelazione del cielo e della terra. Fantasie orientali; manoscritto del solitario delle Alpi. Milano, fratelli Borroni, 1864; 1 vol. 8° fig.

SANDRAS. Du rôle des phosphates dans l'organisme, et en particulier du phosphate de fer; par G. L. Sandras. Paris, 1864; 1 vol. 8°

SAVI. De' movimenti avvenuti dopo la deposizione del terreno pliocenico nel suolo della Toscana, ai quali sembra debbasi attribuire l'attuale configurazione della sua superficie; Memoria del Prof. Paolo Savi. Pisa, Pieraccini, 1863; 8°.

SCACCHI. Della polisimmetria dei cristalli; per Arcangelo Scacchi. Napoli, 1863; 4° fig.

Ricerche sulle relazioni tra la geminazione dei cristalli ed il loro ingrandimento; per Arcangelo Scacchi. Napoli, 1864; 4°.

SCARABELLI. A Michele Amari, Ministro della Istruzione del Regno d'Italia. Concetto di un umile italiano in onore di Dante e del suo più dotto Commentatore; di Luciano Scarabelli. Milano, Civelli, 1864; 8°.

Sulle stelle cadenti (uranatmi) osservate in Roma sul Campidoglio il 5, 6, 7, 8, 9 e 10 agosto 1864; comunicazione di Caterina Scarpellini alla romana corrispondenza scientifica. Roma, 1864; 4°. — SCARPELLINI

Meteorologische Resultats aus Indien und Hochasien; von Hermann von Schlagintweit-Sakünlünski. 1864; 8° fig. — SCHLAGINTWEIT.

Relazione dei travagli scientifici sostenuti nell' anno XXXIX dell' Accademia Gioenia di Scienze naturali in Catania; letta nella tornata ordinaria del dì 18 dicembre 1864 dal Segretario Generale Carmelo Sciutto-Patti. Catania, 1865; 4°. — SCIUTTO-PATTI.

Storia della legislazione italiana dall'epoca della rivoluzione francese, 1789, a quella delle riforme italiane, 1847; di Federigo Sclopis. Torino, Unione tipografico-editrice, 1864; 1 vol. 8°. — SCLOPIS.

Description d'un *Pedicularia* fossile; par M. J. Seguenza. 8° fig. — SEGUENZA.

Intorno alla fluorina siciliana; Nota di G. Seguenza. Milano, 1864; 8°.

Breve cenno di ricerche geognostiche ed organografiche intorno ai Brachiopodi terziarii delle rocce messinesi; per Giuseppe Seguenza. Napoli, 1865; 8°.

Saggio di analisi volumetrica, ossia istruzione pratica per la facile e pronta esecuzione delle più importanti determinazioni analitiche fondate sopra il metodo dei volumi ad uso dei chimici, dei farmacisti, ecc.; compilato da Fausto Sestini. Firenze, Cellini e Comp., 1863; 8° fig. — SESTINI.

Dell'inspirazione; discorso letto nell'Università di Napoli in un consesso di studiosi di Estetica nel dì 25 febbraio 1863 da Vincenzo Siano. Napoli, 1864; 8°. — SIANO.

The American Journal of Science and Arts, conducted by B. Silliman, B. Silliman Jr, and James Dana. Second series; vol. XXXVI-XXXVII, n. 106-111. New Haven, 1863-64; 8°. — SILLIMAN e DANA.

Bulletino archeologico Sardo, ossia raccolta dei monumenti antichi in ogni genere di tutta l'isola di Sardegna; diretto dal Can. Cav. Giovanni Spano. Anno X, gennaio-agosto, novembre-dicembre. Cagliari, Timon, 1864; 8° fig. — SPANO.

Canzoni popolari. Parte 1ª. - Canzoni storiche e profane; fasc. IV. Cagliari, 1864; 8°.

Cenni biografici del Conte Alberto Ferrero della Marmora, ritratti da scritture autografe pel Can. Giovanni Spano. Cagliari, tip. Arcivescovile, 1864; 8°.

Mnemosine Sarda, ossia Ricordi e Memorie di varii monumenti antichi,

con altre rarità dell'isola di Sardegna; del Canonico Giovanni Spano. Cagliari, Timon, 1864; 4° fig.

SPATA. Le pergamene greche esistenti nel grande Archivio di Palermo; tradotte ed illustrate da Giuseppe Spata. Dispense 10-12. Palermo 1864; 8° gr.

SPUCHES (DE). D'una epigrafe greca trovata in Siracusa nel tempio creduto di Diana; di Giuseppe De Spuches. Palermo, 1864; 4°.

Illustrazione d'alcune epigrafi inedite e d'altri oggetti archeologici; per Giuseppe De Spuches; 4°.

STAFFA. Parole dell'Avv. Scipione da Vincenzo Staffa sulla invenzione della macchina trebbiatoria del sig. Don Graziano Staffa. Bari, Cannone e figli, 1856; 4° fig.

Il presente e l'avenire della provincia di Capitanata; per l'Avv. Scipione da Vincenzo Staffa. Napoli, 1860; 1 vol. 8°.

Sull'Italia Meridionale; pensieri dell'Avv. Scipione da Vincenzo Staffa. Napoli, 1861; 4°.

Regolamento doganale d'Italia; per l'Avvocato Scipione Staffa di Vincenzo; 8° picc.

STUDER. De l'origine des lacs Suisses; par M. B. Studer; 8°.

SUGANA. Le crédit foncier et le Parlement Italien; par le Comte Joseph Sugana. Turin, Paravia et Comp., 1863; 8°.

Cenni storico-commerciali intorno alle varie nazioni e loro rapporti col regno d'Italia; del Conte Giuseppe Sugana. Torino, Paravia e Comp., 1864; 1 vol. 8°.

TAMAGNA. Catechismo agrario teorico-pratico; del chimico-farmacista Antonino Tamagna. Messina, Pastore, 1861; 8°.

Monografia del chimico-farmacista Antonino Tamagna. Messina, De Filippo, 1864; 8°.

Mentita all'articolo *Rivendicazione* inserito nel giornale la *Gazzetta di Messina*, n° 16. Messina, fratelli Pappalardo; 1865; 8°.

TASSI. Cenno sulla botanica agraria, medica, economica ed industriale della provincia di Siena; del Prof. Cav. Attilio Tassi. Siena, 1865; 4°.

TENORE. Ragguaglio sulle miniere di ferro nel distretto di Sora, e sui lavori della Commissione destinata a ricercarle durante gli anni 1853-55; per Gaetano Tenore; 2ª edizione. Napoli, Nobile, 1863; 8°.

Sulle azioni chimiche e meccaniche dell'acqua come cagioni attuali di topografiche modificazioni della valle del Velino nel 2° Abruzzo Ulteriore; per Gaetano Tenore. Napoli, Cons, 1865; 8°

Sulla trasformazione del sangue in sostanza grassa; Nota del Dott. Cav. A. Tigri; 8°. TIGRI.

Su l'infusorio del genere *Bacterium* trovato nel sangue umano; Nota del Dott. A. Tigri. Roma, 1863; 4°.

Intorno alla pupilla umana subordinatamente alla contrattilità dell'iride; brano di lettera del Dott. Atto Cav. Tigri al Dott. Socrate Cadet. Roma, 1865; 4°.

Sopra alcuni manicomii di Francia e Svizzera, con brevi parole sopra altri d'Inghilterra e d'Italia; Memoria di Giovanni Tonino. Torino, Favale e Comp., 1864; 8°. TONINO.

Elenco delle Università ed Accademie scientifiche nazionali ed estere che presero parte al III centenario natalizio di Galileo Galilei celebrato in Pisa il 18 febbraio 1864. Pisa, Nistri, 1864; 4°. TORELLI (LUIGI).

Lettere di Galileo Galilei pubblicate la prima volta pel suo trecentesimo natalizio in Pisa, 18 febbraio 1864. Pisa, Nistri, 1864; 8°.

Nel trecentesimo natalizio di Galileo in Pisa; 14 febbraio 1864. Pisa, Nistri, 1864; 8°, con un'iscrizione in latino, inni, in-fol., ed una medaglia commemorativa in bronzo.

Sulla perforazione meccanica delle gallerie ferroviarie, ed in particolare sul gigantesco traforo delle Alpi Cozie detto del *Moncenisio*; saggio storico descrittivo dell'Ing. Michele Treves. Venezia, 1864; 1 vol. 8° fig. TREVES.

Saggio d'osservazioni sul Circondario biellese; del Comm. Dott. Benedetto Trompeo. Biella, Amosso, 1864; 8°. TROMPEO

Sul teorema di Torricelli e conseguenti teoremi di Simpson e Catalan relativi alla quadratura delle superficie e cubatura dei solidi; dell'Ing. Bartolomeo Dott. Vantin. Vicenza, Paroni, 1862; 8° fig. VANTIN.

In M. Tullii Ciceronis libros philosophicos curae criticae ad novissimam J. G. Baiteri et Car. Halmii, quae Turici, anno 1861, in lucem prodiit, editionem accommodatae; scripsit suoque sumptu edidit L. Vaucher. Lausannae, Bridel, 1864-65; 8°. VAUCHER

Sulla elettrostatica induzione; ottava comunicazione del Prof. Paolo Volpicelli. Roma, 1863; 4°. VOLPICELLI.

Riflessi del Prof. P. Volpicelli. Roma, 1864; 4°.

Sulla elettricità dell'atmosfera e sulla elettrostatica induzione; ragionamenti del Prof. P. Volpicelli, responsivi al R. P. A. Secchi. Roma, 1864; 4°.

Cinque memorie del sig. Chasles, presentate dal Prof. Volpicelli, relative alle sezioni coniche. Roma; 4°.

Sulla elettrostatica induzione; decima comunicazione del Prof. P. Volpicelli. Roma, 1865; 4.°

WINCHLER. Musée Teyler. Catalogue systématique de la collection paléontologique; par T. C. Winchler. Harlem, 1864; 4°.

WOEPCKE. Passages relatifs à des sommations de séries de cubes, extraits de trois manuscrits arabes inédits de la Bibliothèque Impériale de Paris, cotés n^{os} 951_2, 951_3 et 952 du supplément arabe; par M. F. Woepcke. Rome, 1864, 4°.

WOLOWSKI Traictie de la première invention des monnoies de Nicole Oresme, textes français et latin, d'après les manuscrits de la Bibliothèque impériale; et Traité de la monnoie de Copernic, texte latin et traduction française; publiés et annotés par M. L. Wolowski. Paris, Hennuyer et fils, 1864; 1 vol. 4°.

ZANTEDESCHI. Documenti comprovanti le dottrine di Felice Fontana, del padre Giambattista da San Martino e del Guglielmini, intorno alle forze che sollecitano le molecole dei corpi; estratti per cura del Prof. Zantedeschi. Padova, Bianchi, 1864; 8°.

Documenti risguardanti la cattedra di Galileo Galilei e il suo busto nello studio di Padova, raccolti e pubblicati dal Prof. Francesco Zantedeschi. Padova, Bianchi, 1864; 8°.

Leggi del clima di Milano, e origine della rugiada e della brina; Memoria del Prof. Francesco Zantedeschi. Brescia, Apollonio, 1864; 8°.

Lettera del Prof. Francesco Zantedeschi a' suoi colleghi amici intorno alle forze che sollecitano le molecole de' corpi, la loro risoluzione, il loro aggregamento ed ai momenti meccanici delle irradiazioni. Padova, 1864; 8°.

Lettere del Prof. Francesco Zantedeschi al dotto Camillo Flammarion. Padova, 1864; 8°.

Intorno alla spettrometria e chimica astroatmosferica; all'ozono studiato ne' suoi rapporti colla elettricità atmosferica e la fotografia; e con un cenno degli avanzamenti della meteorologia in Italia; del Prof. Francesco Zantedeschi. Padova, 1864; 8°.

Appendice alla spettrometria ecc., 1864; 8°.

Intorno ad alcune modificazioni apportate al termometrografo ad indice e al doppio periodo orario, giornaliero e mensile annuo delle temperature nell'atmosfera d'Italia; Memoria del Cav. Francesco Zantedeschi. Venezia, Antonelli, 1865; 8°.

Programme du Congrès international de botanique et d'horticulture, convoqué à Amsterdam le 7 du mois d'avril 1865.

DIREZIONE DEL CONGR. BOTAN. *d'Amsterdam.*

Programma certaminis poetici ab Academia Regia disciplinarum Nederlandica ex legato Hoeufftiano propositi anno 1865. Amstelodami, 1865; ½ foglio 4°.

R. ACCAD. NEERLAND. *d'Amsterdam.*

Monatsberichte der Königlichen Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin; aus dem Jahre 1864. Berlin, 1865; 8° fig.

R. ACCAD. DELLE SC. *di Berlino.*

Bullettino delle Scienze Mediche della Società Medico-Chirurgica di Bologna. Serie IV, vol. XXIII; gennaio-maggio 1865. Bologna, 1865; 8°.

SOC. MEDICO-CHIR. *di Bologna.*

Annuaire de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, 1864-65. Bruxelles, Hayez, 1864; 2 vol. 8° fig.

R. ACCAD. DI SC., LETTERE E B.-ARTI *del Belgio* (*Brusselle*).

Bulletins de l'Académie Royale des sciences, lettres et beaux-arts de Belgique; 2ème série, tomes XV-XIX, 1863-65. Bruxelles, Hayez, 1863-65; 5 vol. 8 fig.

Mémoires de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique; tome XXXIV. Bruxelles, Hayez, 1864; 1 vol. 4° fig.

Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers, publiés par l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique; tome XXXI, 1862-63; XXXII, 1864-65. Bruxelles, Hayez, 1863-65; 2 vol. 4° fig.

Mémoires couronnés et autres Mémoires publiés par l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique; collection in-8°, tomes XV-XVII. Bruxelles, 1863-64-65; 3 vol. 8° fig.

Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles, publiées aux frais de l'État, par le Directeur A. Quetelet; tome XVI. Bruxelles, Hayez, 1864; 1 vol. 4°.

R. OSSERVATORIO *di Brusselle.*

Annuaire de l'Observatoire Royal; par le Directeur A. Quetelet, 1864-65. Bruxelles, Hayez, 1863-64; 2 vol. 8° picc.

Annuaire de l'Institut des Provinces, des Sociétés savantes et des Congrès scientifiques; seconde série, vol. VI; XVI vol. de la collection; Caen, Hardel, 1864; 1 vol. 8° fig.

ISTITUTO DELLE PROVINCIE (*Caen*).

Congrès archéologique de France; XXXe session; séances générales tenues à Rhodez, à Albi et au Mans, en 1865, par la Société Française d'Archéologie pour la conservation des monuments historiques. Caen, Hardel, 1864; 1 vol. 8° fig.

SOC. FRANCESE DI ARCHEOLOGIA (*Caen*).

Mémoires de la Société Impériale des Sciences naturelles de Cherbourg; tom. X. Cherbourg, 1864; 1 vol. 8° fig.

SOCIETÀ IMPERIALE DELLE SCIENZE NAT. *di Cherbourg.*

Accad. Imperiale di Savoia (*Ciamberì*).	Mémoires de l'Académie impériale de Savoie; 2ème série; tom. VII. Chambéry, Puthod et fils, 1864; 1 vol. 8°.
R. Società di Dublino.	The Journal of the Royal Dublin Society; vol. VI, n. 32-33. Dublin, 1865; 8° fig.
Società Geologica di Dublino.	Journal of the Geological Society of Dublin; vol. X, part 2. Edinburgh, 1864; 8° fig.
R. Società di Edimborgo.	Proceedings of the Royal Society of Edinburgh; session 1863-64. Edinburgh, 1863; 8°.
	Transactions of the Royal Society of Edinburgh; vol. XXIII, part 3; for the session 1863-64. Edinburgh; 1 vol. 4° fig.
R. Accademia de' Georgofili di Firenze.	Continuazione degli Atti della R. Accademia Economico-Agraria dei Georgofili di Firenze. Nuova serie, vol. XI, disp. 4ª; vol. XII, disp. 1ª. Firenze, Cellini, 1864; 8°.
Ministero d'Agric., Industr. e Comm. (*Torino e Firenze*).	Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. - Direzione di Statistica - Circolare e norme per le osservazioni meteoriche. Torino, Dalmazzo, 1865, marzo-maggio 1865. Riassunto mensile, aprile, maggio; 8°.
Ministero dell'Istr. pubbl. (*Firenze*).	Annuario dell'Istruzione pubblica del regno d'Italia pel 1864-65. Milano, stamperia Reale, 1864; 1 vol. 8°.
Istituto nazionale Ginevrino.	Bulletin de l'Institut National Genevois; n° 24, 1864.
Soc. di St. nat. e medicina di Heidelberg.	Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg; Band III, n. 5. Heidelberg, 1865; 8°.
Assoc. Britannica per l'Avanzamento delle Scienze (*Londra*).	Report of the thirty-third meeting of the British Association for the advancement of sciences; held at Newcastle-upon-tyne in August and september 1863. London, 1864; 1 vol. 8° fig.
R. Società di Londra.	Philosophical Transactions of the Royal Society of London, for the years 1863; vol. 153, parts I-II; 1864, vol. 154, parts I-II. London, 1863, 4° fig.
	Proceedings of the Royal Society of London, vol. XIII, nos 63, 68, 69. London, 1864; 8° fig.
	The Royal Society; 30th november 1863; 4°
R. Società Asiatica di Londra.	The Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland. New series, vol. I, part 1. London, 1864; 1 vol. 8°.
R. Soc. Astronom. di Londra.	Memoirs of the Royal Astronomical Society; vol. XXXII. London, 1864; 1 vol. 4° fig.
Società Chimica di Londra	The journal of the Chemical Society of London, new series, vol. II, n. 22-24. London, 1864; 8°.

The Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XXI, n^{os} 81-83. London, 1865, 8° fig.

SOCIETÀ GEOLOGICA *di Londra.*

Address of George Bentham, the President, together with obituary notices of decesaed membres; by George Busk, read at the anniversary meeting of the Linnean Society on Monday, may 25, 1863; Tuesday, may 24, 1864. London, 1863-64; 8°.

SOCIETÀ LINNEANA *di Londra.*

Journal of the Proceedings of the Linnean Society of London. Zoology, vol. VII, n^{os} 27-28; vol. VIII, n° 29. Botany, vol. VII, n^{os} 27-28; vol. VIII, n^{os} 29-30. London, 1863-64; 8° fig.

List of the Linnean Society of London; 1863; 8°.

The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. XXIV, part II. London, 1863; 4° fig.

Memorias de la Real Academia de Ciencias exactas, fisicas y naturales de Madrid. Tomo VI - 2^a serie (Ciencias fisicas) - tomo II, parte 1^a e 2^a. Madrid, Aguado, 1864-65; 4°.

R. ACC. DELLE SCIENZE *di Madrid.*

Resúmen de las actas de la Real Academia de Ciencias exactas, fisicas y naturales de Madrid en el año academico de 1862 à 1863; por el Secretario perpétuo Dott. D. Antonio Aguilar y Vela. Madrid, Aguado, 1864; 8°.

Libros del Saber de Astronomia del Rex D. Anfonso X de Castilla, copilados, anotados y comentados por Don Manuel Rico y Sinobas; Obra publicada de Real orden. Tomo III. Madrid, Aguado, 1864; 1 vol. fol. mass. fig.

Anuario del Real Observatorio de Madrid; sexto año 1865. Madrid, Imprenta Nacional, 1864; 8°.

R. OSSERVATORIO *di Madrid.*

Atti della Società italiana di Scienze naturali. Vol. VII, fogli 35 e 36. Vol. VIII, fogli 1-12. Milano, 1865; 8°.

SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATUR. *di Milano.*

Memorie del Reale Istituto lombardo di Scienze e Lettere. - Classe di Scienze matematiche e naturali. Vol. X, serie III, fasc. 1, 2. Milano, Bernardoni, 1865; 4° fig.

R. ISTITUTO LOMBARDO DI SC., E LETTERE (*Milano*).

Memorie del Reale Istituto lombardo di Scienze e Lettere. - Classe di Lettere e Scienze morali e politiche. Vol. X, serie III, fasc. 1, 2. Milano, Bernardoni, 1865; 4°.

Rendiconti della Classe di Scienze matematiche e naturali del R. Istituto lombardo. Vol. I, fasc. 9 e 10. Vol. II, fasc. 1-8. Milano, Bernardoni, 1864-65, 8° fig.

Rendiconti della Classe di Lettere e Scienze morali e politiche. Vol. I, fasc. 8-10. Vol. II, fasc. 1-7. Milano, Bernardoni, 1864-65; 8°.

RR. DEPUTAZIONI DI STORIA PATRIA *per le Provincie Modenesi e Parmensi* (*Modena*).

Atti e Memorie delle RR. Deputazioni di storia patria per le Provincie Modenesi e Parmensi. Vol. II, fasc. 4, 5; III, 1. Modena, Vincenzi, 1864-65; 4°.

R. OSSERVATORIO *di Modena*.

Bullettino meteorologico del R. Osservatorio di Modena, con corrispondenze e notizie riguardanti la Provincia. Modena, 1865; 4°.

R. ACC. DELLE SC. DI BAVIERA (*Monaco*).

Monumenta Boica, volumen XXXVII; edidit Academia Scientiarum Boica. Monachii, 1864; 1 vol. 4°.

Rede gehalten in der Festsitzung der k. Akademie der Wissenschaften zu München am 30 März 1864; von J. von Dollinger. München, 1864; 8°.

Rede gehalten in der öffentlichen Sitzung der k. Akademie der Wissenschaften am 25 Juli 1864; von Dr Georg Martin Thomas. München, 1864; 4°.

Sitzungsberichte der Königl. Bayer. Akademie der Wissenschaften zu München, 1864, I, Heft. 1-5; II, Heft. 1-3. München, 1864; 8° fig.

Vortrag in der öffentlichen Sitzung der k. Akademie der Wissenschaften am 30 März 1864; von Dr W. H. Riehl. München; 1864; 4°.

Annalen der Königlichen Sternwarte bei München, auf öffentliche Kosten herausgegeben von Dr I. Lamont; Band XIII. München, 1864; 1 vol. 8°.

ASSOC. NAZ. ITAL. DI MUTUO SOCCORSO DEGLI SCIEN., LETT. ED ART. (*Napoli*).

Bullettino dell'Associazione nazionale Italiana di mutuo soccorso degli Scienziati, Letterati ed Artisti; vol. II, dispense 11ª e 12ª. Napoli, 1865, 8°.

R. ISTIT. D'INCORAG. ALLE SC. NAT., ecc. *di Napoli*.

Atti del R. Istituto d'incoraggiamento alle scienze naturali, economiche e tecnologiche di Napoli; serie 2ª, tom. I, quaderno 2°. Napoli, 1864; 4° fig.

SOCIETÀ REALE *di Napoli*.

Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. Anno IV, 1865; fasc. 1-7. Napoli, 1865; 8°.

Rendiconto delle tornate e dei lavori della Reale Accademia di Scienze morali e politiche. Anno IV, 1865, febbraio-maggio. Napoli, 1865; 8°.

R. OSSERVATORIO *di Palermo*

Bullettino meteorologico del Reale Osservatorio di Palermo; di G. Cacciatore, Direttore del R. Osservatorio; 1865, ni 1-4; 4°.

SOC. DI ACCLIMAZIONE E DI AGR. IN SICILIA (*Palermo*).

Atti della Società d'acclimazione e di agricoltura in Sicilia, fondata il giorno 21 aprile 1861; tom. IV, ni 11 e 12; tom. V, ni 1-3. Palermo, Lorsnaider, 1864-65; 8°.

AMMINISTR. GENER. DELLE MINIERE DI FRANCIA (*Parigi*).

Annales des Mines, ou recueil de Mémoires sur l'exploitation des mines et sur les sciences et les arts qui s'y rapportent; rédigées par les

Ingénieurs des mines etc.; 6e série, tom. V, livr. 3e; tom. VI, livr. 6e; tom. VII, livr. 1e, 2e. Paris, 1864; 8° fig.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences de l'Institut Impérial de France; par MM. les Secrétaires perpétuels; tom. LX; tom. LXI, nos 1-22. Paris, 1864-65; 4°. — Istituto Imp di Francia (*Parigi*).

Comptes rendus des séances et Mémoires de la Société de Biologie; série 3ème, tom. V, année 1863. Paris, 1864; 1 vol. 8° fig. — Società Biologic. (*Parigi*).

Bulletin de la Société de Géographie de Paris; 5ème série; tom. VIII, IX. Paris, 1864-65; 8° avec cartes. — Soc. di Geografia *di Parigi*.

Bulletin de la Société Géologique de France; 2ème série, tom. XXII, feuilles 1-26. Paris, 1864-65; 1 vol. 8° fig. — Soc. Geologica di Francia (*Parigi*).

Annales de la Société d'Agriculture de la Rochelle, 1863, n° 28. La Rochelle, 1864, 8°. — Soc. d'Agricoltura *della Rocella*.

Atti dell'Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei, compilati dal Segretario. Anno XVII, sessioni 1-7. Roma, 1864; 4° fig. — Acc. Pontificia de' Nuovi Lincei (*Roma*).

Dissertazioni della Pontificia Accademia Romana di Archeologia; Tom. XV. Roma, 1864; 1 vol. 4.° fig. — Accad. Pontificia di Archeologia (*Roma*).

Giornale medico di Roma; Anno I, fasc. 1. Roma, Via, 1865; 8°. — Dir. del Gior. Med. *di Roma*.

Bullettino meteorologico dell'Osservatorio del Collegio Romano, con corrispondenza e bibliografia per l'avanzamento della fisica terrestre, compilato dal P. Angelo Secchi. Vol. II, anno II, 1863. Roma, 1863; 1 vol. 4°. — Osservatorio del Coll. Romano (*Roma*).

Memorie dell'Osservatorio del Collegio Romano d. C. d. G. Nuova serie, vol. II, dall'anno 1860 al 1863; pubblicate da P. Angelo Secchi. Roma, 1863; 1 vol. 8°.

Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino. Vol. LI, n. 1-20. Torino, Favale e Comp., 1865; 8°. — R. Acc. di Medicina *di Torino*.

Relazione al Ministro d'Agricoltura, Industria e Commercio sull'esercizio della pubblica condizione, e del saggio normale delle sete, e sul movimento del commercio serico nel 1864. Torino, Favale e C. 1865, 8°. — Camera di Comm. ed Arti *di Torino*.

Statistica del Regno d'Italia. – Popolazione. – Censimento generale (31 dicembre 1861); per cura del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio. Vol. II. Torino, Tipogr. Letteraria, 1865; 1 vol. 4°. — Ministero d'Agr., Industria e Comm. (*Torino*).

Statistica del Regno d'Italia. - Popolazione. - Movimento dello stato civile nell'anno 1863; pubblicato per cura del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. Firenze, Tofani, 1864; 1 vol. 4°.

Ministero della Guerra (*Torino*).

Il Genio nella campagna d'Ancona e della bassa Italia 1860-1861; pubblicazione autorizzata dal Ministero della Guerra. Torino, Favale e Comp., 1864; 1 vol. di testo in-4°, e atlante in-fol. mass.

Ministero dell' Istr. pubblica (*Torino*).

Statistica del Regno d'Italia. Istruzione pubblica e privata, anno scolastico 1862-63. Parte prima; Istruzione primaria. Torino, Dalmazzo, 1865; 4°.

R. Museo industr. (*Torino*).

R. Museo industriale. Catalogo. Dipartimento del cotone, dipartimento della meccanica agraria. Torino, Dalmazzo, 1864; 1 vol. 8°

Prima esposizione dei cotoni italiani 1864; Memorie e relazioni intorno la coltivazione del cotone. Parte I. Torino, Dalmazzo 1864; 1 vol. 8°.

Prima esposizione dei cotoni italiani 1864; Catalogo. Seconda edizione. Torino, Dalmazzo, 1864; 1 vol. 8°

Allievi della Scuola d'app. degli Ingegneri (*Torino*).

Quadri numerici concernenti il corso di macchine a vapore e ferrovie della R. Scuola d'applicazione degli Ingegneri in Torino. Fasc. 1°; 8°.

Municipio *di Trento*.

Nelle feste del centenario di Dante, dedicando il Comune di Trento ai 14 maggio 1865 un busto del divino poeta scolpito da Andrea Malfatti; allocuzione di Giovanni Prato. Trento, Monanni, 1865; 8°.

Osservatorio meteorologico *di Tronto*.

Abstracts of magnetical observations made at the magnetical Observatory, Tronto, Canada west, during the years 1856 to 1862 inclusive and during parts of the years 1853-54, and 1855. Tronto, 1863; 4°.

Abstracts of meteorological observations made at the magnetical Observatory, Tronto, Canada west, during the years 1854 to 1859 inclusive. Tronto, 1864; 4°.

Results of meteorological observations made at the magnetical Observatory, Tronto, Canada west, during the years 1860-62. Tronto, 1864; 4°.

Ateneo Veneto (*Venezia*).

Atti dell'Ateneo Veneto; serie II, vol. I, puntata 4ª; vol. II, puntate 1ª e 2ª. Venezia, 1865; 8°.

Accademia i. r. delle Scienze *di Vienna*.

Almanach der K. Akademie der Wissenschaften. Band XIV, 1864. Wien, 1 vol. 8°.

Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Band XXIII. Wien, 1864; 1 vol. 4° fig.

Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe. Band XXIII. Wien, 1864; 1 vol. 4 fig.

Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Band XLVIII, Heft. 4-5; XLIX, Heft. 1-5; L, Heft. 1-3. Wien, 1863-65; 8 fig.

Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe. Band XLIV, Heft. 2-3; XLV, Heft. 1-3; XLVI, Heft. 1-3; XLVII, Heft. 1-2. Wien, 1863-64; 8°.

Archiv für Kunde österreichischer Geschichts-Quellen etc. Band XXXI, Heft. 1-2. Wien, 1864; 2 vol. 8°.

Fontes rerum Austriacarum. Oesterreichische Geschichts-Quellen; herausgegeben von der historischen Commission der K. Akademie der Wissenschaften in Wien. *Diplomataria et Acta.* Band XXI; Band XXIII, Abth. 2. Wien, 1865; 2 vol. 8°.

Jahrbuch der Kais.-Königl. Geologischen Reichsanstalt; 1864, Band XIV, n. 4; 1865, Band XV, n. 1-3. Wien, 1864-65; 8°. — I. R. Istit. geolog. *di Vienna.*

DELLA VITA

DI

GIOVANNI PLANA

DISCORSO

LETTO ALLA CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO

NELLA SEDUTA DEL 31 GENNAIO 1864

DAL CONTE FEDERIGO SCLOPIS

VICE-PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

La scienza e l'Italia hanno fatto una gravissima perdita per la morte dell'illustre Giovanni Plana, e questa Reale Accademia che così giustamente si gloriava di averlo a suo Presidente ne prova più d'ogni altro un vivo e profondo cordoglio. All'afflizione che ci è sopraggiunta per nulla eravamo preparati; in questa stanza risuona ancora l'eco della voce del nostro compianto Presidente, che nell'ultima seduta tenuta da questa Classe dava contezza d'un suo egregio lavoro con quella vivezza d'espressione di viso e di parola che gli era propria e rispondeva all'intensità di sentimento ch'egli riponeva in ogni opera sua.

Il tessere una distesa relazione di quanto fece il Plana per la scienza, che tanto è dire quanto il dettarne l'elogio, non appartiene a me per nulla istituito a levarmi a tanta altezza. Ciò spetta ad alcuno fra Voi, signori Colleghi, che camminate per quella via dov'esso stampò incancellabili orme. E s'avrà grande e meritata lode chi degnamente avrà lodato Giovanni Plana.

Io vi chiedo soltanto licenza, o Signori, di esporvi alcune notizie della vita di lui e di riferirvi alcune impressioni da me ricevute trattando col Plana, ch'ebbi la sorte di avvicinare quando io ancora sedeva su'banchi

dell'Università dov'egli già teneva Cattedra, e riscuoteva straordinari applausi.

Giovanni PLANA nato in Voghera l'8 di novembre del 1781 da una famiglia originaria di Guarene terra del Piemonte [1], si recava nel 1800 a Parigi ed entrava, provato al cimento di severissimi esami, nella Scuola Politecnica.

Non si può nominare questa scuola senza fermarsi un istante sulla sua creazione, fenomeno singolare nella storia delle istituzioni scientifiche. Nel 1793 in Francia spesseggiavano le calamità e le distruzioni; derelitti gli studi classici, e ridotte a piccolo numero, e divenute insufficienti le scuole speciali. Un uomo d'alto senno Giacomo LAMBLARDIE, unito al valentissimo matematico Gaspare MONGE, propose il primo la fondazione di questa scuola che poi fu creata colla legge del 1.° settembre 1795 in seguito ad un rapporto di FOURCROY, che servendo al genio del tempo nell'interesse della scienza per far accogliere la proposta dalla Convenzione, spinta allora nella regione delle tempeste politiche e sociali, rappresentava le arti e le scienze quali utili ausiliarie ai soldati repubblicani per servire al buon successo delle spedizioni guerresche. Le esigenze dello studio erano elevatissime in quell'istituto [2], quali le richiedeva la eccellenza dei Professori. L'analisi e la meccanica vi erano insegnate da LAGRANGE e da PRONY, la stereotomia da MONGE e da HACHETTE, l'architettura da DELORME e BALTARD, la fortificazione da DOBENHEIM e MARTIN DI CAMPREDON, sostituiti poscia da CATOIRE e SAY, la fisica da HASSENFRATZ e BARRUEL, la chimica da FOURCROY, VAUQUELIN, BERTHOLLET, CHAPTAL, GUYTON-MORVEAU, et PELLETIER.

Sotto così eletto magistero entrava, come si è detto, Giovanni PLANA nella scuola Politecnica e vi si addottrinava in modo così distinto, che nell'uscirne, per il concetto che ivi si era acquistato, venne il 23 maggio 1803 nominato Professore di matematiche nella scuola d'artiglieria stabilita in Alessandria.

Mentre il PLANA s'addestrava nella difficile arte dell'insegnamento, non tralasciava però dallo attendere a particolari lavori scientifici, e tale fu la sua Memoria presentata il 28 novembre 1809 a questa Accademia delle Scienze col titolo *Equation de la courbe formée par une lame élastique quelles que soient les forces qui agissent sur la lame*, inserta negli Atti accademici del 1809-1810. Citiamo questa Memoria siccome quella che iniziò la serie degli scritti pubblicati dal nostro Presidente, numerosi del pari che dottissimi ed importanti [3].

Otto anni dopo, cioè il 15 marzo 1811, egli fu sulla raccomandazione del LAGRANGE promosso a Professore d'astronomia nell'Università di Torino in sostituzione del preclaro Abate VALPERGA DI CALUSO, che s'era volontariamente dimesso da quell'ufficio, ed il 5 marzo 1813 venne nominato Direttore dell'Osservatorio di questa città.

Sopraggiunta intanto la ristaurazione, e quando per certe malaugurate antipatie l'Ateneo torinese si vide privato di alcuni chiarissimi Professori, Giovanni PLANA non ebbe punto a soffrire persecuzione, chè la gioventù lo esimeva dai rancori di vecchia data, ed il suo merito fin d'allora riconosciuto per istraordinario lo poneva in evidenza anche presso i poco veggenti.

Per una di quelle combinazioni che raramente accadono il giovane astronomo entrò ad un tratto nella particolare grazia del vecchio Re VITTORIO EMANUELE I, reduce allora negli aviti dominii di terra ferma. Buono d'animo e di modi facili e schietti era quel Principe, e perchè si dilettava talvolta di riguardar gli astri, si era fatto propenso agli studi astronomici e protettore di chi vi attendeva.

Piacquero al Sovrano il vivacissimo ingegno, la pronta dottrina, i frizzi spontanei del giovane Professore onde spesso lo faceva chiamare, e chiedevagli spiegazioni dei fenomeni celesti, e gli concedeva sussidi all'insegnamento che, per quella severa parsimonia che allora tra noi dominava, non si sarebbero potuti ottenere se non di proprio moto dal Re.

Fra questi sussidi principalissimo fu l'assegnamento di una somma destinata per l'Osservatorio astronomico, e la traslazione della specola stessa dal palazzo dell'Accademia, dove mal si reggeva, ad un edifizio sovrapposto ad una delle antiche torri del palazzo Madama, con qualche vantaggio della scienza, ma a grande scapito dell'architettura.

Il celebre astronomo Barone di ZACH, che in quegli anni faceva lunga dimora in Genova, di là scriveva al PLANA il 3 di febbraio 1816: « J'étais » très-charmé d'apprendre que votre Gouvernement pense enfin à accorder » sa protection à l'astronomie. Douze mille francs n'est pas une somme » bien grande pour vos besoins, mais en attendant mieux, c'est tou» jours de bon augure. Je crois que le plus grand obstacle c'est votre » local (*); vous y placerez difficilement *convenablement* les instruments » qu'il vous faut, et le Gouvernement, je crains, ne pensera pas de si

(*) Si alludeva alla specola che sta sopra al palazzo dell'Accademia.

» tôt à vous faire construire un Observatoire à rez-de-chaussée, comme
» il le faut à présent. »

Non vorrei rigettare come una seducente illusione la speranza che, mentre oggi meglio si apprezzano le ragioni della scienza, possiamo veder sorgere un Osservatorio a pian terreno, quale lo indicava lo ZACH, e scomparire quella fabbrica che scompone l'aspetto della più magnifica facciata di palazzo che si ammiri in Torino.

Ho nominato il Barone di ZACH, e conviene che io accenni come questi sia stato amico e fautore costante degli studi del PLANA, che ne conservò prezioso epistolario, il quale si estende dal febbraio 1816 al decembre 1828. Il Barone di ZACH al profondo sapere nelle scienze matematiche e naturali accoppiava un gusto squisito per gli studi ameni, esposto con uno stile festivo che ricorda quello de' migliori scrittori francesi del secolo XVIII.

Allo scoppiare del movimento rivoluzionario del 1821 il Barone di ZACH scriveva al PLANA (*): « Je n'étais nullement en peine pour vous, sachant
» fort bien que vous ne vous mêlez pas des affaires politiques, et que vous
» savez fort bien allier la sagesse française avec la prudence italienne ».
E veramente il nostro Presidente avendo dedicato tutta la sua esistenza alla scienza, non aveva nè tempo nè occasione d'involgersi nelle quistioni politiche; ma ciò non vuol dire tuttavia ch' egli fosse o si mostrasse indifferente alle sorti italiane, che anzi rispondeva al Barone che un popolo non può acquistare la libertà se non facendo i più gravi sacrifizi. E ben mi rammento come anche alcuni anni prima di quel primo movimento italiano, quando l'Europa divenuta libera dall'ascendente del fatale e maraviglioso genio di NAPOLEONE I, si sentiva direi quasi sparso per l'aere un alito di novella vita a cui l'Italia dovesse essere chiamata, Giovanni PLANA con un motto pittoresco esprimesse il desiderio di una gran coccarda segnale dell'italiana nazionalità. E quando negli ultimi tempi della sua vita udiva cosa che gli paresse contraria alla salute od all'onore d'Italia, ne faceva tosto oggetto di aspre rampogne.

La vita del PLANA fu tutta consacrata allo studio ed unicamente allo studio delle scienze matematiche. Questo concentrare delle forze sovra una sola disciplina era secondo lui il solo mezzo con che agli ingegni anche i più eletti era dato di conseguire i veri risultati finali corrispondenti

---

(*) Lettera del 24 marzo 1821, da Genova.

alla individuale loro potenza. E questa è certo una gran verità, la quale però non esclude assolutamente l'esistenza d'intelletti che allargandosi in superficie discorrono le varie parti dello scibile e fissano analogie, determinano rapporti e segnano in esse progressi. Questi sono pure altamente benemeriti della società e della scienza; si può applaudire Newton senza condannare Leibnizio.

Si osserva spesso nella vita degli uomini che compirono grandi opere come un precoce avviamento, un'interna predestinazione verso il punto culminante dei loro lavori. Così a Giovanni Plana, che doveva pubblicare nel 1832 la Teoria del moto della Luna, scriveva fin dal 6 marzo 1816 il Barone di Zach: « Je savais déjà par mon ami que vous avez entrepris » avec M.r Carlini un beau travail sur la Théorie de la Lune; à la vérité » elle aurait bien besoin d'une telle révision, et je ne doute nullement » qu'il n'en résulte de grands avantages. Il y a des choses bien hypothé- » tiques, je dirais presque apocalyptiques dans la Théorie de Laplace, » et je crains très-fort que de la manière dont on emploie aujourd'hui » les méthodes d'approximation, on ne puisse en tirer tout ce qu'on veut ».

Il Carlini, con cui il Plana intraprendeva quelle difficili ricerche, che poi condusse a così gloriosa meta, gli fu compagno anche in una importante operazione, quale fu la misura di un arco di parallelo medio nella Savoia e nel Piemonte, affidata ad una Commissione mista nominata (4) dal Governo Austriaco e da quello del Piemonte, ed eseguita negli anni 1821, 1822, 1823. Questa operazione importante fu egregiamente condotta, e se ne pubblicò il risultato in due Volumi. L'introduzione posta in fronte del primo Volume fu composta intieramente dal Plana di concerto col Carlini. E tanto venne pregiata dai dotti la parte astronomica in questo lavoro, che nel 1828 l'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Francia assegnò ai due astronomi Plana e Carlini il premio stabilito dal Lalande per l'autore dell'osservazione la più interessante e della Memoria la più utile ai progressi dell'astronomia.

La Teoria del movimento della Luna esposta dal Plana, come Voi ben sapete, deriva dal solo principio della gravitazione universale, e non riceve dall'osservazione che i dati indispensabili, vale a dire le costanti arbitrarie del problema.

Io non mi attenterò sicuramente di parlarvi de' pregi intrinseci di quest'opera di cui Voi potete essere giudici competenti, ma noterò solamente ch'essa fu il frutto di meditazioni di molti anni, e tenuta dall'Autore

come primario fra i moltissimi lavori a cui attese durante il corso della lunga sua vita.

Ciò che formava uno dei tratti più caratteristici dell'indole dell'ingegno del PLANA era una disposizione alla massima precisione negli studi che ricercavano l'abitudine della più tranquilla e continuata attenzione, ed una fervida fantasia, che libera e scintillante s'apriva la via rompendo i severi silenzi entro cui si racchiudevano le elaborazioni dei calcoli. Mentre egli con NEWTON, a cui serbava quasi un culto di riverenza e d'ammirazione, amava ripetere *hypotheses non fingo*, e non riconosceva importanza maggiore di quella delle scienze esatte che costituiscono, com'egli scrisse, il più nobile titolo dell'umana intelligenza, sentiva però nell'animo la bellezza della poesia classica e prorompeva in calde parole per esprimere le sensazioni rapide e vive che in lui sorgevano quando rivolgevasi alla soavità delle lettere. Così in lui si accordavano due morali attitudini che si direbbero opposte, come talvolta le dissonanze si coordinano in un'armonia. E quando con infiammato ed immaginoso discorso egli esponeva il concetto della sua fredda ragione, ben era il caso di esclamare:

Impetus hic sacrae semina mentis habet (*).

Quanto rigoroso nel calcolo, altrettanto era il PLANA accurato nello stile, ed il tenore delle sue frasi voleva s'accomodasse alla eleganza delle sue formole; quante volte non lo vedemmo scomporre e ricomporre un periodo, finchè raggiungesse quel punto di perfezione che conveniva all'idea! (5)

Così dal suo esempio imparassero molti a porre sempre una cura speciale nell'esattezza delle locuzioni, poichè da essa si ha la misura della precisione dell'idea; e bene si disse che chi non sa scrivere non sa pensare.

Nella lettura dei poeti egli rintracciava il linguaggio delle passioni, e formò per suo diletto un centone di versi di Virgilio che tutte le esprimono. Nello studio della storia egli veniva naturalmente allettato dalle quistioni cronologiche, ed investigava con singolare curiosità certe combinazioni di tempi che chiarivano l'oscurità di certe epoche, e nelle biografie di scienziati paragonava il progresso dei loro lavori co' diversi stadi della loro esistenza. Così negli ultimi giorni della sua vita erasi fatto a riesaminare diligentemente la serie dei fatti che si riferiscono alla

(*) Ovidio.

condizione mentale di NEWTON negli anni 1692 e 1693, ed alla discussione delle lettere da esso scritte in quello spazio di tempo al BENTLEY ed al LOCKE.

Se consideriamo nel suo complesso la vita del PLANA, noi dobbiamo riputarla felice, perocchè egli potè godere per un lungo corso d'anni di due beni che danno largo campo alla coltivazione degli studi, vale a dire la cara salute e la libera quiete. Le occasioni di servire direttamente al suo paese non gli mancarono, essendo egli stato per lunghi anni Professore d'Analisi nella Università di Torino, Direttore del Regio Osservatorio e ad un tempo Direttore generale degli studi nella Reale Accademia Militare di questa città, d'onde uscirono tanti giovani che, ben preparati d'animo, di mente e d'istruzione, egregiamente pagarono poi il loro debito verso la patria, altamente distinti pei loro fatti nelle gloriose guerre della indipendenza italiana.

Vari Principi onorarono se stessi onorando il merito eminente del PLANA; così egli ebbe dal nostro Re il titolo di Barone, la dignità senatoria fino dalla prima formazione del Senato nel 1848, il Gran Cordone dell'Ordine dei Santi Maurizio e Lazzaro, e la Croce dell'Ordine civile di Savoia; dal Re di Portogallo quella di Commendatore dell'Ordine della Concezione; dal Re di Svezia quella di Commendatore dell'Ordine della Stella polare; e dal Re dei Francesi la decorazione d'Ufficiale della Legione d'Onore.

E non meno solleciti si mostrarono i Corpi scientifici di attestare al PLANA la grande stima che facevano de' suoi lavori. Egli ebbe la grande medaglia d'oro della Società Reale astronomica inglese, e la grande medaglia d'oro istituita dal COPLEY e distribuita dalla Società Reale di Londra.

L'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Francia, che fino dall'8 aprile 1822 avea fatto special menzione onorevole di una Memoria del PLANA (*Sur les mouvements des fluides qui recouvrent un sphéroïde solide à peu près sphérique*), lo nominò quindi a suo corrispondente, e poscia nel 1860 lo annoverò nel numero eletto degli otto suoi associati esteri in luogo dell'estinto LEJEUNE-DIRICHLET.

I due magnifici Volumi intitolati *Reduction of the observations of the moon made at the royal observatory Greenwich from 1750 to 1830, computed by order of the Lords Commissioners of the Treasury,* stampati in Londra nel 1848, furono solennemente mandati in dono al PLANA con questa iscrizione sulla parte esterna del libro - *Presented by the Lords*

Commissioners of the British Admiralty to Giovanni PLANA *author of the* THÉORIE DE LA LUNE.

Durante il corso della lunga sua vita il PLANA tenne carteggio con molti dei primari matematici e fisici di questo secolo, e noteremo primo fra tutti il Barone di ZACH che fu singolarmente propenso a favorirlo; citeremo di poi il POISSON, il PUISSANT, Alessandro di HUMBOLDT, l'ARAGO, l'HERSCHELL, e ci fermeremo su Barnaba ORIANI, gran lume esso pure della scienza italiana, che, non contento di favorirne gli studi, diede in morte al PLANA una prova di particolarissimo affetto. (6)

Così trascorse la vita del PLANA occupata interamente negli studi, confortata con ogni maniera di onorificenze, rallegrata dalle amorevolezze della famiglia (7), e riuscita a formare una delle glorie scientifiche della nostra Italia.

Il PLANA incontrò la morte, il 20 di gennaio 1864, con fermezza religiosa e filosofica; e nel compianto unanime che lo accompagnava alla tomba si potè scorgere come in questa città sia da ogni ordine di persone degnamente valutata la scienza.

Io terminerò ripetendo che i sentimenti che ha in noi destato questa dolorosa separazione rispondono a quell' altissima reverenza che tutti avemmo pel PLANA; l'averlo avuto a socio ed a Presidente di questa Accademia ne formerà insigne ornamento. E Voi, o Signori, che coltivate quelle discipline nelle quali il PLANA spiegò tanto valore, Voi già dimostraste che, ricordevoli di quanto si fece dal PLANA, manterrete qui l'onore di questi studi, e mercè dell'opera vostra non sarà per venir meno la grande rinomanza e la provida influenza scientifica di un Istituto, che fondato da Luigi LAGRANGE seppe sempre serbarsi degno della sua origine.

NOTE

(1) Antica e distinta in Guarene fu la famiglia dei PLANA. Il signor Professore Cavaliere G. B. ADRIANI nelle *Memorie Storico-cronologiche degli Operti di Fossano e di Guarene*, stampate in Torino (tipografia Cassone) nel 1853, a pag. 513 parla « del nobile e spettabile Petrino DE PLANA di Guarene, » il quale dal Duca di Mantova e di Monferrato, Guglielmo X Gonzaga, era stato spedito al Duca di » Savoia CARLO EMMANUELE I onde trattare un amichevole componimento per certe differenze pei » rispettivi confini tra gli uomini di Guarene, i quali ubbidivano al Signore di Monferrato, e quelli » del vicino luogo della Vezza, i quali erano soggetti al Duca di Savoia ».

(2) La legge del 15 fruttidoro anno 3 (1 settembre 1795) porta all'art. 1: *L'école centrale des travaux publics portera à l'avenir le nom d'école polytechnique. — Art. 5: Chaque examinateur adressera au Ministre, sous l'autorité duquel l'école sera placée, le compte rendu des examens qu'il aura fait, et dans la forme qui aura été prescrite. — Art. 6: Ces comptes rendus seront remis par le Ministre à un jury formé à Paris, et composé de cinq membres choisis parmi les savans étrangers à l'école et les plus distingués dans les sciences mathématiques. Ce jury, par la comparaison des comptes rendus des examinateurs particuliers, désignera par ordre de mérite, les jeunes gens qui paraissent avoir le plus d'instruction et de capacité, et qui seront en conséquence admis à l'école en même nombre que les places vacantes. — Art. 7: A la fin de chaque année d'études, les élèves de l'école seront examinés pour constater le degré de leurs connaissances acquises et le travail qu'ils auront fait. Ceux qui à l'expiration de la première année n'auront pas fait les deux tiers du travail affecté à cette année, seront censés n'avoir pas l'intention d'approfondir l'étude des sciences et des arts, et en conséquence ils se retireront de l'école. — Ils nè pourraient y être reçus de nouveau qu'après l'intervalle d'une année, et suivant le mode déterminé pour la première admission.*

Dieci erano le ore di studio imposte agli allievi, dalle 8 del mattino alle 2 pomeridiane e dalle 4 alle 8 della sera. — Ad edificazione poi di coloro che credono che le scuole di studi superiori e di perfezionamento possano aversi anche senza esorbitanza di spese, noteremo che nei primi periodi dell'esistenza della scuola politecnica, con quella splendida assistenza di Professori che abbiamo nominati, e senzachè gli allievi pagassero veruna pensione, 300 mila franchi bastavano per mantenere ed istruire 300 allievi.

A maggior schiarimento del modo col quale si guidavano gli studi nella scuola politecnica vogliamo qui ricordare che Pietro HACHETTE Professore, come l'abbiamo indicato, in quella scuola pubblicava in fascicoli la sua *Correspondance sur l'école polytechnique.*

POISSON nel discorso pronunziato sulla tomba di HACHETTE diceva di lui: « Partout où il croyait » découvrir quelque germe ou quelque espoir de talent M.r HACHETTE allait au devant et faisait » tous ses efforts pour le développer. C'est dans cette vue qu'il eut l'heureuse idée de publier » sous ce titre un recueil où les élèves consignaient leurs aperçus, où les Professeurs ne dédaignaient » pas d'insérer des articles utiles aux sciences et à l'enseignement. » Eccellente idea, ripetiamo noi, favorevole ed onorevole del pari per i Professori e per gli studenti.

(3) Nel *Biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften*, ecc. di J. E. POGGENDORFF, Tom. II (Leipzig 1863) — p. 460-63 — si legge l'elenco delle opere del PLANA che si estende sino alla Memoria sulla Teoria del magnetismo pubblicata nel 1854. — Vogliionsi aggiungere le seguenti, posteriormente stampate nelle *Memorie* della Reale Accademia delle Scienze di Torino:

Note sur la Théorie de la lumière polarisée (Tom. XVIII, p. LXII);

Mémoire sur l'équation séculaire du moyen mouvement de la Lune, etc. (Ibid. p. 1);

Recherches historiques sur la première explication de l'équation séculaire du moyen mouvement de la Lune, d'après le principe de la gravitation universelle, etc. (Ibid. p. 61);

Mémoire sur un rapprochement nouveau entre la Théorie moderne de la propagation *linéaire du son,* dans un tuyau cylindrique horizontal d'une longueur indéfinie, et la Théorie des *pulsions*, exposée par NEWTON dans les deux Propositions XLVII et XLIX du second Livre des *Principes,* etc. (Ibid. p. 319);

Mémoire sur le mouvement conique, *à double courbure*, d'un pendule simple, dans le vide, abstraction faite de la rotation diurne de la Terre (Ibid. p. 401);

Note sur les pages 68, 69 et 75 du second Volume des *Opuscula analytica* d'EULER, publié en 1785 (Ibid. p. 499);

Mémoire sur les formules propres à déterminer la parallaxe annuelle des étoiles simples, ou *optiquement doubles* (Ibid. p. 503);

Note sur le procès de GALILÉE (Ibid. *Classe di scienze morali, storiche e filologiche,* p. 173);

Note sur un passage de la Préface à la seconde édition des *Principia mathematica* de NEWTON, composée en 1713 par Roger CÔTES (Vol. XIX, p. LXIV);

Mémoire sur la célèbre expérience de NEWTON contre la possibilité de l'achromatisme par la réfraction de la lumière à travers deux substances différentes (Ibid. p. 1);

Mémoire sur l'observation de l'Eclipse partielle du Soleil du 15 mars 1858, faite à l'Observatoire Royal de Turin (Ibid. p. 125);

Sur la Théorie de la Lune; Lettres à M. LUBBOCK (Ibid. p. 401);

Mémoire sur l'expression analytique des deux inégalités, *à longue période*, produites par l'attraction de *Vénus* sur la longitude de la Lune (Ibid. p. 433);

Nota sull'ecclisse parziale di Sole visibile in Torino nel giorno 18 luglio 1860 (Vol. XX, p. LXX);

Osservazione del passaggio di Mercurio sul disco del Sole, fatta al R. Osservatorio di Torino la mattina del 12 novembre 1861 (Ibid. p. CLXXVIII);

Mémoire sur le mouvement du centre de gravité d'un corps solide lancé vers la Terre entre les centres de la Lune et de la Terre, supposés fixes immédiatement après l'impulsion (Ibid. p. 1);

Réflexions sur la Préface d'un Mémoire de LAGRANGE, intitulé : *Solution d'un problème d'arithmétique,* publié dans le Tome IV des *Miscellanea Taurinensia* (Ibid. p. 87);

Addition historique à la Préface d'un Mémoire de LAGRANGE, publié dans le Tome IV des *Miscellanea Taurinensia* (Ibid. p. 109);

Mémoire sur la Théorie des nombres (Ibid. p. 113);

Réflexions sur les objections soulevées par ARAGO contre la *priorité* de GALILÉE pour la double découverte des taches solaires noires, et de la rotation uniforme du globe du Soleil (Ibid. p. 151);

Mémoire sur la Théorie des transcendantes elliptiques (Ibid. p. 189);

Note sur l'origine de la fonction W définie au commencement du premier § du *Mémoire sur la Théorie des transcendantes elliptiques* (Ibid. p. 422);

Mémoire sur l'intégration des équations différentielles relatives au mouvement des Comètes, établies suivant l'hypothèse de la force répulsive définie par M. FAYE, et suivant l'hypothèse d'un milieu résistant dans l'espace (Vol. XXI, p. 11);

Mémoire sur un état hypothétique des *surfaces de niveau* dans les *nébulosités* qui entourent le noyau des Comètes, supposé solide et sphérique (Ibid. p. 321);

Mémoire sur l'expression du rapport qui (abstraction faite de la chaleur solaire) existe, en vertu de la chaleur d'*origine*, entre le refroidissement de la masse totale du globe terrestre, et le refroidissement de sa surface (Vol. XXII, p. 235);

Mémoire sur la loi du refroidissement des corps sphériques et sur l'expression de la chaleur solaire dans les latitudes circumpolaires de la Terre (Ibid. p. 1).

L'ultima Memoria che scrisse il Barone PLANA, e di cui egli correggeva le bozze negli ultimi giorni della sua vita, porta il titolo seguente: *Mémoire sur les formules du mouvement circulaire, et du mouvement elliptique libre autour d'un point excentrique par l'action d'une force centrale.*

(4) Il Governo Francese aveva proposto nel 1820 al Re di Sardegna il progetto d'imprendere una triangolazione in Savoia. Gli avvenimenti politici del 1821 ne impedirono l'eseguimento. Cessate le agitazioni, si ripigliò quel disegno, ed il Governo Austriaco offerì a quello del Re di Sardegna il suo concorso in quella importante operazione. Il 17 luglio 1821 il Conte di REVEL pel Governo Sardo, ed il Conte di BUBNA per il Governo Austriaco firmarono in Torino una convenzione, in virtù della quale una Commissione, mista d'Ufficiali dello Stato Maggiore Generale e d'Astronomi sudditi delle rispettive Potenze, venne incaricata di svolgere il progetto e d'eseguirlo in ogni sua parte, onde rendere il lavoro compiuto il più che fosse possibile. Non si tardò ad eseguirlo, e sul finire dello stesso anno 1821 tutte le sommità dei triangoli erano fissate.

Il 31 marzo 1822 si firmarono a Milano alcuni articoli addizionali alla Convenzione del 17 luglio dell'anno precedente, e venne stabilito, che per rendere questa triangolazione degna della maggiore fiducia, gli Uffiziali austriaci e gli Uffiziali piemontesi avrebbero rispettivamente fatte in intiero le osservazioni degli angoli. Tutti i segnali erano compiuti sul finire dell'estate dell'anno medesimo.

Nel maggio 1824 la Commissione mista si adunò in Milano per esaminare il risultato delle osservazioni fatte dalle due Sezioni, e per la compilazione e la stampa dell'opera, che comparve nel 1825, col titolo di *Observations géodésiques et astronomiques pour la mesure d'un arc du parallèle moyen.* - 2 volumi in 4.° grande con figure e disegni.

In questa occasione il Professore PLANA ebbe dall'Imperatore d'Austria la decorazione della Corona di Ferro.

(5) Per conoscere lo stile del PLANA non s'ha che a leggere la Dedica ed il Discorso preliminare della *Théorie du mouvement de la Lune.* A fornirne un maggiore saggio riferiamo qui una lettera scritta dal PLANA al signor BIOT il 12 ottobre 1860 e la risposta di quest'ultimo. I due corrispondenti dimostrano che ad onta dell'età, chè l'uno aveva settantanove anni e l'altro ne contava ottantasei, nè l'uno nè l'altro nulla avevano perduto della freschezza delle idee e della prontezza della dottrina. Amendue queste lettere sono inedite, e mi furono comunicate, insieme con varie altre Memorie, per la compilazione di questo discorso, colla maggior gentilezza, dalla Vedova e dalla Figlia dell'illustre defunto.

Turin, 12 octobre 1860.

Mon très-cher Ami Mr Biot!

« J'a reçu depuis quelques jours votre ouvrage « *Études sur l'Astronomie Indienne* ». Je me
» propose de le lire avec toute l'attention dont je suis capable. Je suis déjà converti à votre
» idée **que les millions d'années dont parlent les Brames sont une fable; et que leurs recettes**
» **sont un emprunt fait à l'Europe.** Mais, de là, à la preuve que vous en donnez, il y a une
» immense distance, franchie par vous seulement; et je vous en fais compliment par anticipation.
» Il est bon de pénétrer ainsi les secrets de l'histoire de l'Astronomie. - De grâce! - Aidez-moi
» à comprendre la page 460 du Volume de DELAMBRE intitulé: Histoire de l'astronomie *moderne.*
» Je nie que KEPLER ait trouvé *proprio Marte* la démonstration de *la loi des aires.* Celle qu'on
» lit dans son ouvrage « *Epitome* » et dont DELAMBRE parle à la page 598 en disant **qu'au fond**
» **elle est la même que celle qu'on donne aujourd'hui présentée d'une manière plus sensible**,
» est absolument inadmissible. Il fallait savoir le principe de la composition de deux mouvements
» en un seul; et KEPLER, mort en 1630, ignorait le principe de la composition des forces. De
» sorte que je regarde comme fausse l'assertion de DELAMBRE conçue en ces termes: **Cette démons-**
» **tration a été donnée depuis par KEPLER et ensuite par NEWTON etc.** La figure fort expressive
» qu'on voit en tête de la *Proposition* I, *Theorema* I, des *Principia*, devait persuader DELAMBRE que
» NEWTON n'a pas commis ici l'injustice de taire le nom de KEPLER, si, effectivement, il l'avait
» devancé dans cette démonstration. La force *tractoire*, que KEPLER donnait d'abord au Soleil en
» *ligne droite*, a été ensuite faussée par lui, et convertie dans l'action d'une espèce immatérielle
» douée d'un mouvement *circulaire;* ce qui détruit toute vérité dans sa conception, et rend im-
» possible l'idée de combiner en un seul deux mouvements *rectilignes*, dont un serait variable en
» direction et intensité. Donc KEPLER n'a jamais aperçu le *polygone* de NEWTON, et il est mort
» sans avoir eu connaissance du principe de la composition des forces, découvert par GALILÉE
» vers 1638. L'idée de KEPLER, pour expliquer la périodicité des mouvements planétaires par
» l'action de la matière tournante avec le globe du Soleil, associée à l'autre idée qui attribue une
» force à la planète *même* qui la pousse vers le Soleil, constituent deux erreurs énormes qui devaient
» lui empêcher de s'élever à une démonstration analogue à celle de NEWTON. Et DELAMBRE en 1821
» ne devait pas écrire la page 460. Avant de la faire imprimer il devait la relire, et se dire à lui-
» même: « *Cum relègo scripsisse pudet* ». Ayez la bonté de me dire si j'ai tort de penser ainsi.
« BORELLI même ignorait en 1666 toute l'étendue du principe de la Composition des Mouve-
» ments, et ce qu'il a écrit dans son *caput* III « *De necessitate figurae ellipticae orbium planetarum* »
» a besoin d'une interprétation bien indulgente pour justifier, sans objection, le passage remar-
» quable que vous avez publié en 1822 dans votre biographie de NEWTON (pag. 153). La tête humaine
» qui écrivait la période (pag. 76): **Conspiciatur itaque solaris globus in S. etc.**, et la faisait suivre
» de la période **Secundo loco supponamus praedictum planetam etc.**; et celle-ci de la période
» (pag. 78) **Supponamus deinde, divinam sapientiam etc.**, cette tête humaine, dis-je, ne vit pas
» le mouvement *curviligne* comme une simple conséquence d'une impulsion primitive, combinée
» avec une force variable en intensité, émanée d'un centre fixe. Je ne demande pas à BORELLI
» la loi de cette force variable avec la distance; mais au moins le *polygone* de NEWTON ne devait
» pas lui échapper, si ses idées avaient été *claires* et non *confuses* comme celle du savant et mé-
» chant D.r HOOK. Et BORELLI, à travers de telles conceptions, parler de l'Ellipse de BOUILLAUD
» en plaçant le Soleil à un des foyers, et regarder l'autre foyer comme celui où a lieu le *motus*
» *aequalitatis*, donne assez de preuves qu'il était loin d'avoir nettement conçu le mouvement curviligne,
» sans tourbillon, et sans l'action de la matière tournante avec le Soleil. Il y a dans le *caput* XII une
» *lueur* et non une *lumière.* Une telle lueur pouvait suffire à NEWTON; mais elle n'était pas suffisante
» ni pour HALLEY, WREN, HOOK, ni même pour HUYGHENS, dont le génie les surpassait tous les trois.
« Recevez mes salutations comme celles de votre confrère et ami dévoué

J. PLANA. »

Paris, le 16 octobre 1860.

Mon cher et ancien Ami,

« Je suis complétement de votre avis sur le passage de DELAMBRE *Hist. de l'Astronomie mo-*
» *derne* Tom. I, p. 460. Il y confond la démonstration d'une relation mathématique avec la dé-
» couverte du principe mécanique dont cette formule est l'expression. Mais avec une grande
» érudition de détail DELAMBRE manquait absolument de critique. Au tome V de la 3e édition de
» mon traité d'Astronomie, j'ai donné une analyse minutieuse, et je crois très-exacte, de l'admi-
» rable traité de KEPLER *De Stella Martis*. Si vous avez par hasard ce Volume à Turin veuillez
» l'ouvrir à la page 161, § 68 comme préparation, et allez de là jusqu'à la page 169, § 75.
» Vous y verrez tous les pas qui ont conduit KEPLER à *la loi des aires*, dans toute sa généralité
» *astronomique*. Ce fut pour lui le résultat d'une intuition métaphysique, laquelle, obstinément
» suivie dans ses applications, le conduisit à l'expression générale, mais purement expérimentale
» de la loi dont il s'agit. Quant à la démonstration *mécanique*, HUYGHENS seul avait dans les mains
» les éléments suffisants et nécessaires pour l'établir avant NEWTON. Mais il n'eut pas l'idée de ce
» rapprochement, et NEWTON en a tout l'honneur.

« Il y a aujourd'hui si peu de personnes qui s'intéressent à l'histoire des découvertes scienti-
» fiques, que pour la rareté du fait, je n'ai pas voulu vous faire attendre ma réponse à la ques-
» tion que vous me posiez.

Votre vieil ami
J. B. BIOT ».

M.r PLANA *etc. à Turin.*

(6) Riferiamo qui l'articolo del Testamento dell'ORIANI relativo al PLANA:

Articolo del Testamento fatto il dì 30 *maggio* 1832 *dal celebre astronomo* Barnaba ORIANI, *morto in Milano nel palazzo di* Brera *il dì* 12 *novembre* 1832.

« Lascio per una volta al cav. Giovanni PLANA *cinquanta mille franchi* equivalenti a lire cinquanta
» sette mille quattrocento settantuna ed un quarto, dico L. 57471 1|4 in attestato di stima per
» le sue opere già pubblicate, che lo qualificano per uno dei più valenti matematici ora viventi.
» Se egli morisse prima di me, i cinquanta mille franchi saranno dati ai suoi figli ed eredi ».

(7) Il PLANA aveva sposato la nipote dell'illustre LAGRANGE; n'ebbe un figlio (la cui morte avvenuta il 27 marzo 1832 ispirò al padre quell' espressione di acerbo dolore con che si chiude il Discorso preliminare della *Teoria del moto della Luna*) ed una figlia, che insieme colla madre gli fu di tutta consolazione e di pieno conforto. La signora Baronessa PLANA colla egregia sua figlia signora SOFIA bene sapevano apprezzare la loro felice sorte, ed erano ricambiate di tenerissimo affetto di marito e di padre.

SCIENZE

FISICHE E MATEMATICHE

NOTIZIA STORICA

dei lavori fatti dalla Classe di Scienze Fisiche e Matematiche della Reale Accademia delle Scienze nell'anno 1863

scritta dal Professore

ASCANIO SOBRERO

SEGRETARIO AGGIUNTO DELLA CLASSE

Letta nell'adunanza del giorno 21 gennaio 1866.

Fra le deliberazioni che in questi ultimi anni furono prese da questa R. Accademia delle Scienze, importantissima senza dubbio debbe ritenersi quella per cui alla pubblicazione dei Volumi Accademici quella si accoppiasse di un periodico, che fosse un sunto delle sedute delle due Classi onde essa si compone, il quale riassumesse il procedere dei lavori, gli avvenimenti più importanti che si avverassero nel Corpo Accademico, ed inoltre quelle comunicazioni per le quali gli Autori desiderassero un divulgamento che riuscisse più pronto e più universale che non sia quello che si possa ottenere per opera dei Volumi Accademici; e finalmente gli estratti o sunti delle Memorie di lunga lena, e di grave momento, le quali debbono per l'indole loro, e pel voto dell'Accademia inserirsi nei Volumi, e vedere la luce in un tempo più o meno remoto dalla loro approvazione.

La periodica pubblicazione, di cui si ragiona, si facea per l'innanzi col concorso del Giornale ufficiale del Regno; il che, se da un lato aveva con sè il vantaggio della pronta divulgazione delle cose accademiche, d'altra parte, convien dirlo, non corrispondeva a puntino ed in

ogni rispetto ai desiderii generalmente sentiti, perciocchè i sunti degli Atti Accademici doveano restringersi a limiti pressochè prefiniti dallo spazio che le altre inserzioni loro permetteano nelle colonne del Giornale; e d'altra parte, quand'anche quel mezzo di pubblicità si fosse ancora voluto conservare, il trasferimento della Capitale italiana a Firenze, traendo colà l'officina per cui si stampa il Giornale ufficiale del Regno, avrebbe reso in avvenire impossibile l'attuarsi di tale proposito.

Spinta adunque da un lato dalla necessità ingenerata dagli avvenimenti, e dall'altro dal desiderio di meglio provvedere ai voti dei Socii che la compongono e degli Autori che le presentano le loro Memorie, l'Accademia delle Scienze si appigliò a questo partito di assumere per diretta opera sua la pubblicazione di cui si tratta, e ciò col mezzo di un *Bollettino* che venga alla luce ad intervalli determinati, e raccolga gli Atti Accademici in quella forma e con quella estensione che più acconciamente risponda all'intento, e la cui pubblicazione sia interamente dipendente dalla sua direzione; la quale deliberazione avrà effetto col principio dell'anno accademico 1865-66. Nè è punto a dubitarsi, che il modo di pubblicità prescelto non sia per riuscire più dei precedenti decoroso e degno di questo Corpo scientifico.

La deliberazione di cui venni ragionando trae necessariamente a questa conseguenza, che si debba sopprimere quella parte dei Volumi Accademici che si intitolava *Notizia Storica*, la quale si poneva in fronte ai Volumi medesimi, e facea appunto l' ufficio cui dovrà soddisfare il Bollettino.

Se non che la deliberazione di cui vi trattenni non può avere azione retroattiva; onde, poichè è imminente la pubblicazione del Volume XXII dei nostri lavori, è forza che ancora una volta si seguano le norme antiche, ed io vi presenti la *Notizia Storica* di questo Volume, compiendo così l' incumbenza che sempre fu devoluta a chi ebbe la ventura di registrare gli Atti Accademici.

Oggi adunque io debbo rivolgermi a Voi, pregandovi di benignamente accogliere questa scrittura, la quale non ambisce altra lode se non quella d'esporre fedelmente quanto fece nel periodo di un anno questa Classe di Scienze fisiche e matematiche; ed io sarò ben lieto se riuscirò in questo intento, che le vostre elucubrazioni si presentino sotto una veste che di loro sia degna, e le ponga in quella chiara luce di cui esse sono meritevoli.

Adunanza del 4 gennaio 1863.

In questa adunanza il socio Cav. Genocchi, a nome eziandio del Cav. Richelmy suo condeputato, legge la seguente relazione intorno al merito d'una Memoria manoscritta inviata all'Accademia dal sig. F. Lefort, Ingegnere in capo dei ponti e strade di Parigi. Il titolo della Memoria è: *Détermination numérique des intégrales définies, au moyen desquelles on exprime les termes généraux du développement des coordonnées d'une planète dans son mouvement elliptique.*

« Le formole date da Lagrange ed Eulero per esprimere qualsiasi funzione con serie di termini periodici, formole la cui importanza fu posta nel più gran lume dalla insigne *Teorica del calore* di Fourier, applicate al *problema di Keplero,* conducono a svolgere l'*anomalia eccentrica,* l'*anomalia vera* e il *raggio vettore* d'un pianeta secondo i seni o coseni degli archi multipli della sua *anomalia media*, e somministrano l'espressione dei coefficienti di tali seni e coseni con integrali definiti, che furono studiati da Frullani, Bessel, Poisson e non pochi altri. I più semplici di questi integrali sono quelli che entrano nell'espressione dell'anomalia eccentrica, e sono in sostanza i medesimi che oggi in Germania chiamano *funzioni* o *integrali Besseliani.* Da essi deduconsi col mezzo di una differenziazione gl'integrali da cui dipende l'espressione del raggio vettore; ma quelli per mezzo dei quali si esprime l'anomalia vera sono assai più complicati, talchè indicando il modo di determinarli, Bessel e Poisson non avevano però mostrata la legge che seguono i coefficienti numerici. Vinse siffatte difficoltà il signor F. Lefort in una Memoria stampata nel Tomo XI del Giornale di Liouville (anno 1846), ove presentò l'espressione generale dei detti integrali ordinata per le potenze crescenti dell'eccentricità dell'orbita (ivi pag. 151). Questa espressione fu recata a maggior semplicità dal signor Bourget nel *Compte rendu* dell'adunanza 1.° maggio 1854 tenuta dall'Accademia delle Scienze di Parigi. Ma più anni innanzi aveva trattato lo stesso argomento il nostro illustre Presidente Barone Plana, che, in una lunga Memoria letta il 20 giugno 1847, con un procedimento ingegnoso, giunse a rappresentare i medesimi integrali sotto una forma di notabile concisione e semplicità, che rende più evidente la legge dei termini (Mem. della R. Accad. delle Scienze di Torino, 2.ª Serie, Tom. X, pag. 271). Quella formola, ove sia svolta, diviene identica con altra data dal sig. Lefort

nel citato Volume del Giornale di Liouville (pag. 150), e ora nuovamente da lui dimostrata nello scritto che egli ha sottoposto al giudizio dell'Accademia, e nel quale, sostituendo ai seni e coseni gli esponenziali immaginari che li rappresentano, potè dedurre la stessa formola in modo alquanto più breve che nel 1846.

I vostri Commissari credono degno d'approvazione il nuovo lavoro del signor LEFORT; ma trattandosi di risultati che già da più anni sono conosciuti, e in diverse maniere dimostrati, trattandosi d'una non rilevante semplificazione della dimostrazione già pubblicata dal medesimo Autore, non vi propongono di ordinarne la stampa nei Volumi Accademici. Si aggiunga che l'importanza dell'argomento non poco è diminuita al considerare che i suddetti integrali si esprimono facilmente in serie mediante le funzioni Besseliane, de' cui valori numerici si hanno tavole abbastanza estese, e che si possono anche calcolare con serie sempre convergenti, o con serie semiconvergenti, di cui furono determinati i resti (Giornale di Crelle, Tom. LVI, p. 189); d'altra parte basta sostituire alle funzioni Besseliane le serie convergenti che le esprimono, per ottenere la formola del signor LEFORT.

Epperò i sottoscritti propongono all'Accademia di approvare la Memoria che le è presentata, e di ringraziarne l'Autore, dandone un breve sunto nella *Notizia Storica* dei lavori di questa Classe ».

P. RICHELMY.
GENOCCHI *Relatore*.

In conformità colla conclusione della Giunta Accademica si pubblica qui il sunto della precitata Memoria redatto dal Relatore Cav. GENOCCHI.

« Chiamata e l'eccentricità dell'orbita, u l'anomalia eccentrica, v la anomalia vera e φ la media, e posto

$$v = \varphi + C_1 \,\text{sen.}\, \varphi + C_2 \,\text{sen.}\, 2\varphi + C_3 \,\text{sen.}\, 3\varphi + \ldots,$$

la questione trattata dal sig. LEFORT si riduce a determinare i coefficienti C_i, pei quali si trova

$$C_i = A_i + \frac{2}{\pi} \cdot \int_0^\pi (v - u)\,\text{sen.}\, i\varphi\, d\varphi, \qquad A_i = \frac{2}{i\pi} \cdot \int_0^\pi \cos.\, i(u - e\,\text{sen.}\, u)\, du.$$

Nella sua Memoria del 1846 egli aveva dimostrato che si ha

$$C_i = A_i + \frac{2}{i\pi} \cdot \sum_{m=1}^{m=\infty} \cdot \left(2\lambda^m \cdot \int_0^\pi \cos. i\,(u - e\,\text{sen.}\,u) \cos. mu\,du\right) ,$$

fatto $\lambda = \frac{e}{1+\sqrt{1-e^2}}$, e da ciò si trae

$$C_i = A_i + \frac{2}{i\pi} \cdot \sum_{m=1}^{m=\infty} \cdot \lambda^m \cdot \left\{ \int_0^\pi \cos.\left((i+m)u - ie\,\text{sen.}\,u\right) du + \int_0^\pi \cos.\left((i-m)u - ie\,\text{sen.}\,u\,du\right) \right\}.$$

Ma è noto (*), che l'integrale Besseliano $\frac{1}{\pi}\int_0^\pi \cos.(nu - 2k\,\text{sen.}\,u)\,du$ eguaglia per n intero e positivo e anche per $n = 0$ la somma

$$\frac{k^n}{1.\,2\ldots n}\left[1 + \sum_{r=1}^{r=\infty} \cdot (-1)^r \frac{k^{2r}}{1.\,2\ldots r.\,(n+1)\cdot(n+2)\ldots(n+r)}\right] ,$$

e se n è intero negativo, basterà cambiarlo in $-n$, e in questa espressione sostituire $-k$ a k. Quindi supponendo $k = \frac{ei}{2}$, ne dedurremo A_i, col fare $n = i$ e moltiplicare per $\frac{2}{i}$; e inoltre avremo

$$\frac{2}{i\pi} \cdot \sum_{m=1}^{m=\infty} \cdot \lambda^m \int_0^\pi \cos.\left((i+m)u - ie\,\text{sen.}\,u\right) du = \frac{2}{i} \cdot \sum_{m=1}^{m=\infty} \cdot \lambda^m \cdot \frac{k^{i+m}}{1.\,2\ldots(i+m)}$$
$$\times \left[1 + \sum_{r=1}^{r=\infty} \cdot (-1)^r \frac{k^{2r}}{1.\,2\ldots r\,(i+m+1)\ldots(i+m+r)}\right] ,$$

$$\frac{2}{i\pi} \cdot \sum_{m=1}^{m=\infty} \cdot \lambda^m \int_0^\pi \cos.\left((i-m)u - ie\,\text{sen.}\,u\right) du = \frac{2}{i} \cdot \sum_{m=1}^{m=i} \cdot \lambda^m \cdot \frac{k^{i-m}}{1.\,2\ldots(i-m)}$$
$$\times \left[1 + \sum_{r=1}^{r=\infty} \cdot (-1)^r \frac{k^{2r}}{1.\,2\ldots r\,(i-m+1)\ldots(i-m+r)}\right]$$
$$+ \frac{2}{i} \cdot \sum_{m-i=1}^{m-i=\infty} \cdot (-1)^{m-i} . \lambda^m \cdot \frac{k^{m-i}}{1.\,2\ldots(m-i)}$$
$$\times \left[1 + \sum_{r=1}^{r=\infty} \cdot (-1)^r \frac{k^{2r}}{1.\,2\ldots r\,(m-i+1)\ldots(m-i+r)}\right] ;$$

(*) *Mem. Accad. di Torino*, 2.ª Serie, Tom. X, pag. 266 (PLANA); *Giornale di Crelle*, Tom. 56, pag. 195 (LIPSCHITZ).

e sostituendo otterremo l'espressione cercata di C_i, che sarà la stessa data dal sig. LEFORT nella Memoria del 1846, e nella presente. Tale sembra la via più breve per giungere alla medesima.

Nella Memoria sottoposta al giudizio dell'Accademia il sig. LEFORT sostituisce nell' integrale $\int_0^\pi \cos. i(u - e \,\text{sen}. u) \cos. mu\, du$ le espressioni dei coseni mediante esponenziali immaginarii, e chiamata c la base dei logaritmi Neperiani lo trasforma in

$$\frac{1}{4}\int_{-\pi}^{\pi} c^{(m+i)u\sqrt{-1}} \cdot c^{-e\,\text{sen}.u\sqrt{-1}} . du + \frac{1}{4} \cdot \int_{-\pi}^{\pi} c^{(m-i)u\sqrt{-1}} . c^{e\,\text{sen}.u\sqrt{-1}} . du \;;$$

poscia in luogo di $c^{\pm e\,\text{sen}.u\sqrt{-1}}$ pone la serie

$$1 + \sum_{n=1}^{n=\infty} \cdot \frac{(\pm e\,\text{sen}. u\sqrt{-1})^n}{1 . 2 \ldots n}$$

e in luogo di $(\text{sen}. u\sqrt{-1})^n$ pone $\left(\frac{c^{u\sqrt{-1}} - c^{-u\sqrt{-1}}}{2}\right)^n$, riducendo questa espressione al solo termine in cui l'esponente di c è $= -(m \pm i) u\sqrt{-1}$, perchè tutti gli altri termini danno integrali nulli. Così forma i valori di A_i e C_i.

Osserva infine che l'espressione di C_i può anche ordinarsi secondo le potenze di λ, poichè si ha $\frac{e}{2} = \frac{\lambda}{1 + \lambda^2}$ e quindi

$$\left(\frac{e}{2}\right)^n = \lambda^n (1 + \lambda^2)^{-n} = \Sigma (-1)^r \cdot \frac{n(n+1) \ldots (n+r-1)}{1 . 2 \ldots r} \cdot \lambda^{n+2r} .$$

Il Barone PLANA ha compendiata l'espressione di C_i nella seguente (*)

$$C_i = A_i + \frac{2}{i} \cdot M_i + \frac{2}{i} \cdot E^i + e E^{i-1}(1 - E^2) ,$$

ove E rappresenta la stessa quantità sopra indicata con λ, ed è

$$M_i = \sum_{2}^{\infty} \cdot \left(\frac{1}{E^i} + (-1)^n E^i\right) \cdot \frac{k^n (E^2 - 1)^n}{(1 . 2 \ldots n) E^n} :$$

(*) Tom. X già citato, pag. 271.

solo è da farsi questa lieve correzione, cioè che mentre egli prescrive si ommettano nella espressione di M_i le potenze *negative* di E, si devono ommettere anche i termini indipendenti da E, e però *sono da rigettarsi nella espressione di C_i tutti i termini che non contengono potenze positive di E*. E invero sarebbe facile, benchè troppo lungo, dimostrare che sotto una tal condizione la formola del Barone Plana riproduce quella del sig. Lefort; inoltre, mediante l'accennato cambiamento, anche il caso di $i=1$, pel quale il Barone Plana aveva creduta necessaria una formola particolare, resta compreso nella formola generale ».

In questa medesima adunanza il socio Cav. De Filippi continua ad esporre alla Classe le Osservazioni geologiche fatte da lui durante il suo viaggio in Persia, e si arresta particolarmente col descrivere certi cumuli di tritumi (*Detritus*) che egli osservò distesi per tutto l'altipiano Iranico, e particolarmente lunghesso la grande muraglia di Elburz: quindi comunica la relazione di una sua gita al monte Demavend, passando per la linea di Sinak, Kubad ed Alfee.

Adunanza dell'8 febbraio.

Si presentano in questa adunanza le Tavole delle Osservazioni meteorologiche fatte alla Specola dell'Accademia nel mese di gennaio ultimo scorso.

Il Presidente Barone Plana annunzia che il socio nazionale residente Comm. Brioschi, per cagione d'impiego, dovette prendere domicilio fisso in Milano, e che perciò egli deve, secondo gli statuti e gli usi accademici, venire d'ora innanzi considerato siccome appartenente alla categoria dei Soci nazionali non residenti.

Il Cav. Gilberto Govi, Prof. di Fisica nella R. Università di Torino, in seguito a sua dimanda, viene ammesso a prender parte alla seduta accademica, al fine di dare comunicazione di una sua nota che ha per titolo: *Sulla misura della amplificazione degli strumenti ottici, e sull'uso di un Megametro per determinarla.*

Questa si approvò per la stampa nei Volumi Accademici, e trovasi stampata nel Tomo XXIII a pag. 455.

L'Accademico Prof. Cav. De Filippi comunica alla Classe il sunto d'una Memoria che gli fu consegnata dal Cav. Moleschott, Prof. di Fisiologia nella Università di Torino.

L'argomento fisiologico, che l'Autore imprende a trattare, è l'influenza che il nervo vago esercita sui movimenti del cuore. Udita la lettura di questa Nota, che ha per titolo *Sull'azione riflessa che l'eccitamento del pneumogastrico spiega sul cuore e sui cambiamenti disparati nella frequenza della respirazione e del polso*, la Classe ne approva la inserzione nella parte dei Volumi che comprende la *Notizia Storica*, la quale Nota è del tenore seguente:

« Sperienze da me istituite coll'assistenza dei signori Fudakowski, Hufschmid, Ruete (figlio), e più particolarmente del signor Caio Peyrani, hanno dimostrato la possibilità di esercitare influenza sul cuore eccitando il moncone centrale di un nervo pneumogastrico reciso in basso al collo. Delle correnti indotte, discretamente forti, che attraversano questo moncone, possono rendere molto più grande la frequenza dei battiti cardiaci, correnti fortissime invece diminuirla considerevolmente.

La trasmissione dell'eccitamento, che succede in via riflessa, ha luogo tanto nella via dell'altro pneumogastrico, quanto in quella dei nervi simpatici, ed in questi per mezzo di fibre, le quali, provenienti dal midollo spinale, arrivano al cordone cervicale del gran simpatico non più alto che al livello del ganglio cervicale inferiore. L'influsso motorio dei nervi simpatici sul cuore venne quindi accertato anche in via indiretta ed altresì la possibilità di stancare questi nervi per sovraeccitazione, la quale io aveva già prima verificata, insieme a Nauwerck, per l'eccitamento diretto del nervo simpatico tagliato superiormente al collo (1).

Per raggiungere l'aumento della frequenza del polso, come azione riflessa dell'eccitamento del pneumogastrico, fa d'uopo applicare sul moncone centrale di esso nervo delle correnti assai più forti di quelle che producono il medesimo effetto per l'eccitamento dello stesso nervo in via diretta.

In conformità alle mie anteriori ricerche queste nuove esperienze hanno dunque stabilito, che non solo i nervi simpatici, ma ancora

---

(1) Vedi il mio giornale *Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere*, VIII, 39, 40; e IX, 72-92, dove si trovano registrate le cifre ottenute da me e Peyrani.

i vaghi racchiudono delle fibre motrici, che si diffondono nei muscoli del cuore; ma esse c' insegnano per di più, che nel tronco dei nervi pneumogastrici si rinvengono delle fibre sensibili, le quali, per influire in via riflessa sul cuore, richiedono irritazioni più forti di quelle che bastano per eccitare in via diretta i nervi cardiaci motori.

Trovandomi così in possesso di metodi atti a diminuire o aumentare la frequenza del polso mediante l'eccitamento più o meno forte del capo centrale di un nervo pneumogastrico reciso, mentre era conosciuta l'azione che analoghi eccitamenti spiegano sui movimenti respiratorii, ho voluto, insieme al sig. Dottore Moriggia, esaminare la questione fino a che punto la frequenza dei battiti cardiaci e quella della respirazione possano cambiarsi in senso opposto. Imperocchè l'antica dottrina, secondo la quale la frequenza della respirazione cresce e decresce sempre di consenso con quella del polso, già da qualche tempo ha dovuto cedere alle osservazioni diligenti dei medici e dei fisiologi. Van Ghert ha dimostrato già da molti anni, che in seguito a violenti moti del corpo, prima aumenta la frequenza delle respirazioni e poi quella dei battiti cardiaci, mentre nel riposo susseguente l'accelerazione del polso cessa più tardi di quella dei movimenti respiratorii (1). In molte malattie, come per esempio nel tifo e nella polmonite, i numeri dei due movimenti presentano non di rado una deviazione dal numero medio normale in senso opposto. Sono inoltre conosciutissimi quei casi, in cui, recisi i tronchi dei due pneumogastrici, la respirazione si fa più rara, e il polso invece più frequente, benchè non sia per niente una regola assoluta, che in questo caso il polso si renda più frequente, siccome lo provarono le mie numerose sperienze instituite su conigli; animali in cui è operazione così facile la recisione dei due pneumogastrici, lasciando interi i due simpatici (2).

Ma dopo che da Traube, da Aubert e Tschischwitz e da Rosenthal abbiamo imparato ad arrestare a volontà il diaframma in istato di contrazione o di rilassamento, d'inspirazione cioè o d'espirazione, e dacchè con Fudakowski e Peyrani ebbi trovato come, eccitando il

---

(1) Vedi Donders, *Ppysiologie des Menschen*, 2 Auflage, I, 128.

(2) Vedi Hufschmid et Moleschott nel vol. VIII delle *Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere*, p. 110-113, e Moleschott nello stesso Volume, p. 615-617.

moncone centrale di un pneumogastrico, si può accrescere o diminuire in via riflessa la frequenza del polso, era dato un nuovo metodo per esaminare se la meccanica della respirazione eserciti un'influenza necessaria e costante nella frequenza del polso o meno. Affine di studiare i fatti in questione abbiamo adoperato il metodo segnalatoci dalle scoperte di Traube, Aubert e Rosenthal: allo scopo di arrestare il diaframma nella posizione inspiratoria, eccitavamo il moncone centrale del vago bene isolato, cogli elettrodi applicati lontano dal nervo laringeo superiore; dove invece si trattava di osservare il diaframma arrestato in rilassamento, abbiamo avvicinato l'uno degli elettrodi al ramo sopradetto (1). Inoltre abbiamo più volte determinato le due frequenze, cardiaca e respiratoria, mentre si eccitavano, nel moncone periferico, direttamente le fibre motorie che si recano al cuore (2).

Dalle nostre esperienze relative al secondo quesito risultano i fatti seguenti:

1° Occorre un aumento nella frequenza del polso, il quale accompagna l'arresto del diaframma, sia che questo abbia luogo nella posizione inspiratoria o nell'espiratoria;

2° I battiti cardiaci possono farsi di molto più rari, mentre la respirazione diventa più frequente del medio normale;

3° All'incontro la frequenza del polso può salire notevolmente, mentre quella dei movimenti respiratorii cala assai.

Ora da questi fatti ne segue, come proposizione generale, non esistere un rapporto necessario di tempo fra i movimenti del cuore e quei del diaframma, sebbene soventissimo, anzi quasi ordinariamente, l'eccitamento dei centri nervosi produca consimili cambiamenti nella frequenza del polso e della respirazione.

Sì nei centri, che nella periferia del sistema nervoso, possono presentarsi delle condizioni che impediscono la frequenza della respirazione di mettersi all'unisono con quella dei battiti cardiaci, e quelle condizioni possono cagionare forti deviazioni dal normale in senso opposto. Quindi, in caso sovrattutto di malattia, bisogna guardarsi dall'inferire senz'altro la frequenza del polso da quella dei movimenti respiratorii ».

---

(1) Vedi le mie sperienze descritte nel mio giornale sovracitato, IX, 70, 71.

(2) Le cifre sulle quali si appoggiano gli enunziati che seguono, sono pubblicate nel *Nuovo Cimento*, anno 1863, e nel Vol. IX del mio giornale di fisiologia.

Adunanza del 1.° marzo.

La Classe procede in questa adunanza alla nomina di un Socio nazionale residente. Riesce eletto colle forme volute dai regolamenti Accademici il Cav. Gilberto Govi, Prof. di Fisica nella R. Università di Torino.

Poscia l'Accademico Cav. De Filippi continua a dare lettura delle sue Osservazioni fatte in Persia, e descrive appuntino 16 nuove specie di animali vertebrati da lui raccolti, cioè 3 mammiferi, 3 uccelli, 3 rettili e 7 pesci.

Adunanza del 29 marzo.

In sul principio di questa adunanza il Presidente Barone Plana annunzia che la elezione del Cav. Prof. Gilberto Govi venne approvata da S. M. in udienza dell' 8 marzo. In conseguenza di ciò il nuovo Accademico è introdotto nella sala, e prende posto fra i Soci presenti.

Il Presidente annunzia con parole di profondo rammarico la perdita fatta dall'Accademia di due suoi distinti ed operosi soci nelle persone del Cav. Prof. Pietro Albini, membro residente della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche, deceduto in Torino il 18 del corrente marzo, e del Comm. Ottaviano Fabrizio Mossotti, membro nazionale non residente della Classe di Scienze fisiche e matematiche, morto in Pisa il giorno 20 dello stesso mese. La Classe si associa al Presidente nel deplorare la perdita di questi due illustri personaggi.

Prende quindi la parola il socio Comm. Matteucci, e legge il seguito della sua Memoria *Sul potere elettro-motore secondario dei nervi, e sull'applicazione di questo fatto fisico alla spiegazione di uno dei più oscuri fenomeni della Elettro-fisiologia.* In appoggio della sua teoria il Comm. Matteucci eseguisce in presenza dei Soci alcuni suoi esperimenti, i quali pongono in evidenza la verità dei principii da lui esposti nel corso del suo lavoro.

In questa stessa adunanza il socio Prof. Cav. Govi legge una sua Memoria sopra una nuova specie di Barometro, che egli chiama *Aeripsometro*, destinato in particolar modo alla misurazione delle altezze.

La costruzione di questo strumento si fonda sulla osservazione delle variazioni che si producono in una massa d'aria (tenuta costantemente alla medesima temperatura) per l'accrescimento o la diminuzione della pressione a cui essa soggiace. Compiuta questa lettura, l'Autore si ritira dalla sala dell'adunanza, e la Classe, procedendo a votazione, approva la pubblicazione della sua Memoria nei Volumi Accademici.

Essa trovasi stampata nel Vol. XXIII alla pag. 465.

Da ultimo il Presidente Barone Plana legge un suo lavoro avente per titolo: *Mémoire sur l'expression du rapport qui (abstraction faite de la chaleur solaire) existe, en vertu de la chaleur d'origine, entre le refroidissement de la masse totale du globe terrestre, et le refroidissement de sa surface.* In questo scritto l'autore espone i suoi pensieri e le sue induzioni intorno alla legge che deve avverarsi nel progressivo crescere della temperatura della Terra dalla sua superficie verso alla parte centrale; ed intorno al tempo che dovette trascorrere, perchè la Terra passasse dalla sua condizione di una massa interamente fusa, allo stato in cui essa trovasi presentemente. Al termine di questa lettura l'Autore si ritrae dalla sala dell'adunanza, e la Classe, procedendo a votazione, approva la pubblicazione del suo lavoro, per intero, nel corpo dei suoi Volumi (vedi la pag. 235).

Adunanza del 19 aprile.

Si annunzia dal Presidente Barone Plana con brevi parole, ma improntate di profondo dolore, l'infausta novella della morte repentina del Cav. Giovanni Battista Amici, socio nazionale non residente di questa Classe di Scienze Fisiche e Matematiche, avvenuta in Firenze il giorno 10 del corrente aprile. La Classe si unisce al Presidente nel deplorare la perdita di un Socio che colle sue opere ha tanto illustrato la scienza.

Prende quindi la parola il socio Quintino Sella per discorrere delle osservazioni meteorologiche che si fanno alla Specola dell'Accademia; e trovandole imperfette, e non corrispondenti alle esigenze della scienza, e non in armonia con quelle che si eseguiscono negli altri Osservatorii, viene a proporre parecchie migliorie che vi si dovrebbero introdurre, tanto in ordine alle ore delle osservazioni, quanto in riguardo agli

strumenti che per esse s'impiegano. Le parole pronunziate dal preopinante inducono la Classe a proporre che si affidi ad una Commissione Accademica il compito di esaminare tale questione, e far proposta di quelle nuove norme, seguendo le quali le osservazioni meteorologiche acquistino quella precisione e quel valore che in esse si desiderano, e che le pongano in armonia con quelle degli altri Osservatorii, e specialmente di quelli che sono situati in vicinanza delle catene delle Alpi e degli Appennini. Pertanto il Presidente affida questo lavoro ad una Commissione composta dei socii Sella, Matteucci e Govi.

Il Comm. Moris presenta alla Classe e legge una Memoria del socio nazionale non residente Cav. De Notaris, Prof. di botanica nell' Università di Genova, intitolata: *Appunti per un nuovo censimento delle Epatiche italiane*. L'Autore ha già con altri lavori precedenti, e come collaboratore nella compilazione dell'*Erbario crittogamico* e del *Commentario crittogamologico italiano*, tentato di far conoscere l'intera serie delle specie che costituiscono il genere Epatiche, ma senza soddisfacente risultamento; ed è per colmare questa lacuna che egli si applicò a nuove ricerche intorno alle Scapanie, le Jubulee e le Jungermaniacee, piante ragguardevoli per eleganza di forme e per singolarità di struttura.

La Classe accoglie con particolare soddisfazione la lettura di questa Memoria, nella quale sono descritti procedimenti non comuni di investigazione, e colla quale viene arricchita la Crittogamologia di tre specie nuove. Onde è che la Classe, procedendo a votazione, approva questa Memoria per essere inserta nel corpo dei Volumi Accademici (vedi la pag. 352).

Nel Tomo XIX della Serie II delle Memorie Accademiche venne già pubblicato un lavoro dei signori Dottori Duchassaing e Cav. Giovanni Michelotti, il quale ha per titolo: *Note sur les Coralliaires des Antilles*. Ora nella presente tornata il socio Comm. Sismonda, facente funzione di Segretario, legge una relazione di una Giunta composta dei soci De Filippi ed Eugenio Sismonda intorno ad un Supplemento che i succennati autori fanno seguire alla loro Memoria già pubblicata. Il parere della Giunta conchiude propendendo che il nuovo lavoro si legga alla Classe, siccome meritevole di essere inserito nel corpo dei Volumi Accademici.

Adunanza del 3 maggio.

Sono presentate le osservazioni meteorologiche fatte alla Specola dell'Accademia nel corso del mese di aprile.

Si legge una lettera del sig. Moquin-Tandon, il quale annunzia la morte di suo padre Orazio Benedetto, socio corrispondente dell'Accademia, e Membro dell'Istituto di Francia, avvenuta in Parigi il 20 aprile.

Il socio Professore De Filippi comunica alla Classe una serie di osservazioni fatte da lui durante una sua fermata a Silivria nel mar di Marmara. Esse riguardano lo sviluppo dell'embrione nelle uova di un Anellide, che egli trovò fissate alle alghe, e sulle piante col mezzo di una sostanza gelatinosa molto glutinosa. La grandezza di quelle uova ed il numero in cui esse erano riunite insieme, portano il preopinante a supporre che spettino a qualcuno dei più grossi Anellidi letigeri che errano nel Mediterraneo, e forse alla grossa *Aphrodite aculeata*. Il De Filippi narra come questi embrioni si sviluppino, e come si svolgano gli occhi della larva: due fatti molto curiosi, che la Classe apprese con molta soddisfazione. Interpellato l'Autore sulla destinazione che egli intende si dia alla sua comunicazione, si riserva di pronunciarsi su questo particolare, onde è che la Classe non prende a tal proposito veruna deliberazione.

L'Accademico Cav. Govi legge ora una breve Nota del Dott. Giuseppe Basso, Professore di fisica nella Militare Accademia, ed Assistente alla scuola di fisica dell'Università, intorno alla determinazione di temperature molte elevate, mediante un procedimento calorimetrico, analogo a quello che per tal fine fu seguito da Byström. La Classe delibera che questa Nota venga inserta nella parte storica dei Volumi Accademici. Essa è del tenore seguente:

« In moltissime operazioni industriali, come eziandio in varie ricerche puramente scientifiche, può interessare la conoscenza della temperatura di corpi o di ambienti riscaldatissimi, in circostanze nelle quali non si potrebbero applicare i mezzi termometrici ordinari.

La determinazione della temperatura nelle fornaci ad es. in cui si fanno i molteplici lavori di fabbricazione delle stoviglie, de' vetri, degli

smalti, ecc., o si torrefanno i minerali, o si fondono i metalli, si potrebbe fare convenientemente con un apparecchio inventato recentemente dal sig. Byström e da lui chiamato *Idropirometro*. Egli è appunto con un metodo avente comune coll'apparecchio suddetto il principio scientifico, che io ho incominciato una serie di sperienze tendenti a determinare la temperatura delle diverse fiamme e delle diverse parti di cui una stessa fiamma si compone.

Ecco in qual modo io procedeva, mentre mi era ancora affatto sconosciuta la invenzione del sig. Byström. Si sostiene per mezzo di un sottil filo metallico una piccola sfera di rame o meglio di platino nella regione della fiamma che vuolsi esplorare, e ve la si mantiene per un tempo sufficiente perch'ella abbia acquistata la temperatura dell'ambiente in cui è immersa: allora si leva e si immerge con somma rapidità nell'acqua distillata contenuta in un vaso cilindrico a pareti sottili, non terse esteriormente e protetto all'esterno dal contatto di ogni sostanza conduttrice del calorico: si conosce il peso p della palla e la sua capacità calorifica c, il peso P dell'acqua, la temperatura T della medesima e del vaso prima dell'immersione della palla, il peso π e la capacità calorifera γ del vaso stesso. Si fa scorrere prestamente la palla riscaldata per tutta la massa dell'acqua, e nel tempo stesso si esplora con un termometro immerso nella medesima, e tenuto in agitazione continua, l'accrescimento di temperatura che l'acqua va subendo: chiamasi $T+t$ la temperatura massima acquistata dall'acqua. Se finalmente si conosce il peso m del mercurio contenuto nel termometro, e la sua capacità calorifica c', si hanno evidentemente tutti gli elementi necessari per determinare la temperatura x cercata. In fatti si ha l'equazione

$$(PT+\pi\gamma T+mc'T+pcx=(T+t)(P+\pi\gamma+mc'+pc)\ ,$$

donde ricavasi

$$x=\frac{(T+t)\,(P+\pi\gamma+mc'+pc)-T(P+\pi\gamma+mc')}{pc}\ .$$

Le cause d'errore costanti che possono incorrere seguendo il metodo esposto, parmi si possano ridurre ad avere pochissimo valore, quando si abbia l'avvertenza: 1° di usare termometri capaci di dare con precisione almeno i decimi di grado; 2° di mettere nel recipiente calorimetrico una quantità d'acqua conveniente, affinchè l'elevazione della

temperatura nella medesima pel fatto dell'immersione della palla riscaldata non ecceda i 10 gradi. Alcune sperienze preliminari mi hanno fatto certo che, mediante queste precauzioni, non induce un notevole errore nel risultato il trascurare: 1° quella piccolissima quantità di acqua che può evaporarsi durante l' esperienza; 2° la piccola quantità di calore che resta assorbita in virtù di questa evaporazione; 3° un'ultima quantità di calore, perduta per irradiamento e per contatto coll'aria, dal recipiente, appena esso ha acquistata una temperatura un po' superiore a quella dell'ambiente.

Ecco, come saggio, i risultati di alcune esperienze colle quali ho determinata la temperatura della fiamma ad alcool ottenuta con una lampada a doppia corrente di Berzelius, in tre regioni diverse della fiamma medesima.

Esperienze	1.ª	2.ª	3.ª
P	$328^{gr},99$	260, 64	328, 99
p	46, 05	id.	id.
T	15	15	15, 2
$T+t$	22	25, 5	25, 5
$\pi\gamma$	4, 32	3, 85	4, 32
mc'	0, 83	id.	id.
pc	4, 381	4, 381	4, 381
x	556	661	811

Ho voluto applicare eziandio il metodo fondato sulle capacità calorifiche alla ricerca della temperatura dell'acqua, quando trovasi allo stato sferoidale; ricerca che, fatta da parecchi fisici con procedimenti diversi, condusse a risultati molto discrepanti fra di loro. Il sig. Boutigny esplorando direttamente con piccoli termometri immersi nel seno dello sferoide contenuto nella capsula trascaldata, trovò temperature diverse, la cui media s'avvicinava a 96°; mentre il sig. De-Luca, attenendosi ad un processo fondato sullo scoloramento che si osserva nel joduro d'amido ad una temperatura determinata, credette di poter inferire

dalle sue sperienze essere l'acqua allo stato sferoidale riscaldata soltanto fino a circa 60°.

Applicando il metodo accennato superiormente, cioè versando in una massa d'acqua (di cui sono noti il peso e la temperatura) lo sferoide ottenuto in una grossa capsula di rame riscaldatissima; e determinando in seguito gli accrescimenti di temperatura e di peso subiti dall'acqua, sono arrivato a risultati i quali non discordano molto fra di loro. La tavola qui appresso ne porta per saggio alcuni, quelli cioè che sono stati ottenuti colle sperienze eseguite nel modo migliore che per me fu possibile, e prendendo le precauzioni atte ad allontanare possibilmente ogni causa di errore. Nella formola

$$x = \frac{(T+t)(p+P+\pi\gamma+mc) - T(P+\pi\gamma+mc)}{p}.$$

Chiamo: T la temperatura dell'acqua prima di venire a contatto collo sferoide; P il peso dell'acqua stessa; $T+t$ la temperatura dell'acqua dopo aver versato nella medesima lo sferoide; p il peso dello sferoide; π il peso del recipiente d'ottone che contiene l'acqua; γ il peso specifico dell'ottone; m il peso del mercurio contenuto nella bolla termometrica; c il calore specifico del mercurio stesso; x la temperatura cercata dello sferoide.

Esperienze	1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	5.ª
P	271, 21	178, 68	226. 34	135, 24	232, 07
T	16, 5	18, 5	16, 2	18, 8	16, 2
$T+t$	22, 5	21, 4	21, 6	22	21, 2
p	22, 20	6, 85	15, 86	5, 64	18, 20
mc	0, 83	id.	id.	id.	id.
$\pi\gamma$	3, 76	3. 10	3, 47	2, 63	4, 13
x	97	98	100	100	102

Devesi notare che il troppo elevato valore di x che risulta dalle tre ultime esperienze, non dipende, almeno in tutto, da errori di osservazione, o da mancanza di precauzioni adoperate. L'acqua usata per lo sferoide nelle tre ultime esperienze, oltre a non essere acqua distillata,

conteneva in soluzione una quantità notevole di cloruro di rame, proveniente da che io era obbligato a sciacquare, per ogni nuova esperienza, la capsula di rame nell'acido cloridrico diluito, perchè lo sferoide si formasse poi tranquillamente e regolarmente; senza la quale operazione si sarebbero prodotti degli spruzzi subitanei e si sarebbero distaccate delle particelle di rame ossidato dalla capsula stessa.

Sarebbe per avventura interessante il ricercare quale variazione produca nella temperatura dello sferoide la presenza di sostanze sciolte nel medesimo per quantità più o meno grande, come pure importerebbe forse lo accertarsi, in modo più preciso di quello che siasi fatto fin qui, se la temperatura dello sferoide sia propriamente, ed in ogni circostanza, indipendente dalla temperatura del recipiente metallico in cui esso si forma ».

Da ultimo, il Presidente annunzia alla Classe che l'Accademico Comm. Eugenio Sismonda, che da parecchi mesi trovasi travagliato da grave infermità, prese notevole miglioramento, e che non è infondata la speranza di vederlo tra breve prender parte alle tornate Accademiche. Il quale annunzio viene accolto con particolare soddisfazione dalla Classe.

Adunanza del 31 maggio.

Si comunica una lettera del Ministero dell'Istruzione pubblica, colla quale si annunzia al Presidente dell'Accademia che il sig. Comm. Negri, incaricato di una missione governativa, sta per partire per un viaggio alla Cina. Il Ministro bramando che si volgano a benefizio della scienza le molte conoscenze della distinta persona che si reca in quelle remote contrade, invita l'Accademia a redigere una istruzione, nella quale si faccia rassegna di quegli argomenti, intorno ai quali si potrebbero preferibilmente rivolgere le ricerche e le osservazioni dell'inviato governativo. L'Accademia accoglie con sincero compiacimento questo invito, che la pone in grado di concorrere a fecondare di buoni risultamenti la missione del Comm. Negri, ed il Presidente incarica della redazione della chiesta istruzione una Giunta avente per Presidente il Comm. Moris e per membri i soci Comm. De Filippi, Comm. Sella, Cav. Delponte e Cav. Govi.

Dopo ciò il Presidente Barone Plana annunzia la grave perdita fatta dall'Accademia pel decesso del Conte Alberto Ferrero della Marmora,

suo Vice Presidente. Moriva questi in Torino dopo breve malattia il giorno 18 maggio. Il Barone PLANA rammenta in poche parole i molti titoli, pei quali l'illustre defunto lascia grandissimo desiderio di sè:

« Servì con devozione e con sincero patriottismo il suo paese come
» Ufficiale nell'Armata, nella quale salì al grado di Luogotenente Ge-
» nerale. Servì la Scienza, e particolarmente promosse coi suoi studi la
» Geologia, nella quale fu valentissimo, illustrando in particolar modo
» l'isola di Sardegna con un'opera storica, geografica, geologica, che
» rimarrà argomento imperituro del molto e svariato sapere di lui ».

E dopo aver lodato il Conte LA MARMORA come scienziato, il Presidente ne rammenta ancora la bontà d'animo e le virtù cittadine, che gli procacciarono l'amicizia di tutti coloro che lo conobbero, ed il rimpianto generale dei suoi concittadini.

Le parole che si pronunciano dal Presidente con profonda emozione trovano un eco nei sentimenti che si destano nei Soci presenti, i quali ben conoscevano le virtù del LA MARMORA, e provano conforto nell'udirle rammentate dalla parola autorevole ed amica del Presidente Barone PLANA.

Il socio Cav. GOVI, condeputato coi soci Comm. SELLA e Comm. MATTEUCCI, riferisce intorno alla proposta, di cui si tenne discorso nella seduta 19 aprile 1863, di modificazioni da farsi alle osservazioni meteorologiche, che si fanno all'Osservatorio dell'Accademia. La Classe, udita questa relazione, la approva con tutti i voti. Essa è del tenore seguente:

Rapporto sulle riforme da introdursi nell'Osservatorio meteorologico della R. Accademia delle Scienze. — La Meteorologia nacque col termometro, e non fu altro per lungo tempo se non che una lunghissima lista d'osservazioni termometriche, alle quali s'aggiungevano alcune indicazioni sullo stato del cielo, sulla pioggia, la neve o la grandine cadute, e sulla direzione dei venti. Il Barometro si consultò assai più tardi. Gl'Igrometri dissero male, e solo nei tempi a noi più vicini, le loro variazioni. Gli strumenti magnetici, interrogati qua e là, non ebbero stanza negli Osservatorii meteorologici se non da pochi anni. Delle trepidazioni luminose o chimiche dell'etere, che pure han tanta parte nella vita dell'universo, poco o nulla s'è studiato sinora. La composizione dell'aria si va appena esplorando dacchè SCHÖNBEIN vi scoperse l'Ozono. Fu meglio indagato lo stato elettrico dell'atmosfera, ma piuttosto sentito che misurato, gli Elettrometri comuni mal prestandosi ad una misura

precisa di codesto elemento meteorologico. Insomma, se si considerino tutte le parti onde si comporrebbe una vera e perfetta Meteorologia, troviamo pur troppo esservene molte che non furono mai esplorate, alcune imperfettamente, pochissime con sufficiente esattezza. E per non parlar delle altre, e restringere il discorso alle sole osservazioni termometriche e barometriche, in quanti Osservatorii si hanno Termometri a mercurio graduati con esattezza? In quanti si sono evitate le radiazioni accidentali che li fanno esploratori infedeli della temperatura atmosferica? E i Barometri! Non v'è quasi un sol Barometro a pozzetto variabile che abbia la scala nel posto che dovrebbe occupare, gli errori vi ascendono spesso a più d'un millimetro...... e si pretende poi di misurare con siffatti strumenti i centesimi di millimetro di variazione della colonna barometrica! Nessun osservatore, o quasi, conosce la densità a 0° del mercurio onde si vale ogni giorno; la correzione di capillarità vien fatta a caso e senza tener conto dell' angolo variabile d' incurvamento del menisco, e così via discorrendo! Gli strumenti fallaci riflettono sulle osservazioni i loro difetti, e corron pur troppo per le mani degli studiosi molti valori numerici dedotti da cattivi strumenti che ritardano i progressi della Meteorologia, e nascondono o travisano le leggi de' fenomeni naturali. Chi sa quante medie diurne, mensili, di stagione od annue, quante massime e quante minime mal misurate hanno singolarmente contorto o meravigliosamente simmetrizzato le linee isotermiche, isotere, isochimeniche, ecc.!! Eppure si sono accumulati e s'accumulano tuttavia i numeri incerti delle vecchie e delle nuove osservazioni in enormi Volumi, col prezzo de' quali si potrebbero acquistare piuttosto nuovi e più perfetti strumenti! All'Osservatorio Imperiale di Parigi si osservano il Barometro e il Termometro alle 9 antim., alle 3, alle 6 pom. ed alla mezzanotte; all'Osservatorio di Greenwich si consultano gli strumenti alle 9 antim., a mezzodì, alle 3 ed alle 9 pom., e da codeste osservazioni si deduce la media diurna. Ora chi può assicurare che la media così ottenuta sia veramente il valore dell' altezza di quel parallelogrammo, che, avendo per base il giorno, rappresenterebbe colla sua superficie quella dell'area curvilinea compresa fra la stessa base e i luoghi della curva, esprimente lo stato continuamente variabile degli strumenti? Se dunque l'aver ottimi strumenti è indispensabile, non lo è meno il poterne ricavare indicazioni non interrotte.

La temperatura e la densità dell'aria, per non dire delle altre variabili

meteorologiche, son quantità che mutano *continuamente*, e mutano per cause non tutte, nè sempre assegnabili, per cui l'indicare, come suol farsi, la media e le estreme variazioni, deducendole da pochi punti osservati d'una curva di forma sconosciuta, induce o può indurre in errori assai gravi, senza che nulla avverta lo studioso della grandezza, nè della direzione dell'errore. È bensì vero che, per legge di probabilità, dopo una lunghissima serie di anni, le medie vanno accostandosi sempre più a un certo valore, limite che può ritenersi buono ed esatto (purchè siano stati buoni ed esatti gli strumenti, abili e fedeli gli Osservatori), e che se il Meteorologo non avesse bisogno d'altro che delle medie, col tempo e la pazienza le potrebbe ricavare dalle lunghe serie de' numeri sin qui raccolti. Ma le medie non rappresentano altro se non che la somma totale delle azioni termiche o barometriche in un dato luogo, e non lasciano neppure intravedere l'andamento periodico de' fenomeni che il solo studio delle curve diurne, mensili od annue può rilevare. Ora tre, quattro, sei, otto, dieci osservazioni in un giorno non bastano (per certi strumenti soprattutto) a determinare con sicurezza la forma della curva di variazione. I *Termometrografi* segnano massimi e minimi che sono spesso accidentali, e però alterano la legge dei mutamenti di temperatura piuttosto che rivelarla. Eppure il vincolo, che lega lo stato meteorologico d'un luogo colle azioni cosmiche, non si scoprirà mai dall'esame delle medie, nè da quello delle estreme, sì bene potrà dedursi dall'andamento delle curve continue di variazione. Nè gioverà soltanto a codesta ricerca l'avere tracce non interrotte delle condizioni meteorologiche d'un luogo, ma tornerà utilissimo ai viaggiatori perchè, dalle loro osservazioni fatte in qualunque ora del dì o della notte, possano dedurre per vie di confronto e le altezze dei punti varcati e la forma delle onde atmosferiche e la legge delle variazioni termometriche secondo le altitudini, ed altre conseguenze importantissime, che la sola contemporaneità delle osservazioni può disvelare.

Per provvedere quindi acciò riescano di vera utilità le osservazioni meteorologiche da farsi nell'Accademia, limitandole per ora alle sole termometriche e barometriche, si reputa indispensabile di aggiugnere alle solite osservazioni delle 9 antim., delle 12, delle 3, l'iscrizione grafica della temperatura e della pressione negl'istanti intermedi per via di apparecchi registratori automatici. La difficoltà grande che s'incontrerebbe nell'uso della fotografia (dalla quale si avrebbero risultati

assolutamente continui) o nella costruzione di strumenti grafici altrimenti continui, può essere evitata ricorrendo ai registratori periodici, come quelli inventati dal sig. Hipp di Berna, i quali notano ogni ora, od ogni mezz'ora, od ogni quarto d'ora, od ogni qualunque altro intervallo di tempo si voglia, lo stato del Barometro e del Termometro, per mezzo della elettricità messa in circolazione da un orologio, che di tratto in tratto apre e chiude il circuito, lasciando interamente libero lo strumento negli istanti intermedi.

Se, per esempio, i punti che indicano sulla striscia di carta svolgentesi dall'apparecchio le variazioni termometriche o barometriche si succedano di 10 in 10 minuti, si avranno 6 punti l'ora, 144 il giorno, pei quali sarà facilissimo di tracciare la curva di variazione diurna, senza tema d'errori gravi provenienti da dimenticanze, da interpolazioni capricciose, o dal considerare quasi normali taluni fatti accidentalissimi del calore o del flutto atmosferico. Negli strumenti del sig. Hipp il Barometro è aneroide alla Vidi, il Termometro è elicoidale a lamine metalliche sul far di quello detto di Breguet. Nell'uno e nell'altro si possono ingrandire a piacimento le indicazioni, purchè non si pretenda d'oltrepassare i limiti di sensibilità proprii a ciascuno strumento. Le osservazioni dirette, continuate nel modo ordinario, come si fecero nell'Accademia dal 1787 a tutt'oggi, serviranno a stabilire il valore delle deviazioni segnate dai registratori, e permetteranno di correggere i piccoli errori che la costruzione interamente solida del Barometrografo e del Termometrografo potrebbe introdurre nelle curve diurne. Sarà poi facilissimo di leggere sulle striscie di carta punteggiata lo stato *baro-termico* d'ogni ora per pubblicarlo settimanalmente o mensilmente, come parrà meglio all'Accademia. Siffatto modo d'osservazione e di pubblicazione tornerà utilissimo ai viaggiatori, cui non mancherà più così la base per calcolar le altezze, col Barometro o col Termometro, in qualunque ora del giorno siano state fatte le loro osservazioni. La raccolta poi delle curve giornaliere darà modo di ricavarne la legge delle variazioni mensili, annue o di maggior periodo, legge che mal si vedrebbe attraverso la solita accumulazione delle cifre. La spesa di compra e d'impianto dei registratori elettro-magnetici di Hipp, tenendo pur conto dell'orologio e della pila, non oltrepasserà di molto le *mille lire*, nè l'Accademia vorrà per così lieve sacrificio rimanersi al disotto d'altri Osservatorii nostrali e de' forastieri, dove da tempo già si pratica la notazione continua delle condizioni meteorologiche.

La posizione e la scelta degli strumenti attualmente posseduti dal nostro Osservatorio non sembrano tali da non poter essere in alcune parti utilmente mutate. Si potrebbero quindi portare il Barometro ed i Termometri un piano più in giù di quello dove ora stanno, ed esporli meglio alle azioni da misurarsi, proteggendoli convenientemente dalle irradiazioni accidentali e dalle correnti d'aria. Nello stesso luogo, cioè nell'antica sala degli strumenti meridiani, sarebbero pure deposti i registratori di Hipp, mettendo l'orologio nella sala stessa o nel piano inferiore, *l'elettricità* permettendone l'uso, quando pure, per meglio sottrarlo ai mutamenti di temperatura, si volesse collocarlo in un sotterraneo. La vastità del locale darebbe campo di raccogliervi e serbarvi comodamente i registri delle osservazioni.

Un Anemoscopio a banderuola dà attualmente la direzione del vento, e una specie di pendolo anemometrico segna la violenza delle correnti aeree. Sarebbe desiderabile che la ventola si rinnovasse, e che le sue indicazioni si raccogliessero nella sala inferiore, il che potrebbe farsi assai facilmente. Un Anemometro di Osler, o di Whewhell, o di Robison, permetterebbe poi di misurare la forza del vento con molto maggiore esattezza, che non consenta il pendolo adoperato sin qui. L'umidità non è determinabile con qualche precisione, se non per mezzo degli Igrometri a condensazione. Un Igrometro di Regnault dovrebbe perciò trovarsi a disposizione dell'Osservatore, se non altro per verificare di tempo in tempo le indicazioni che si dovrebbero desumere da un eccellente Psicrometro di August, del quale si fossero previamente determinate le costanti locali. L'Igrometro di Saussure non è più mobile da Osservatorio. L'Udometro o Pluviometro collocato sulla terrazza dell'Accademia, non risponde in nessun modo ai bisogni della scienza. Esso è di minima superficie, aperto liberamente all'aria, non munito di tubi misuratori, tale insomma da non potersi nemmeno denominare un Pluviometro. È quindi urgente che due nuovi Udometri di larga superficie siano costruiti dietro le norme adottate negli altri Osservatorii, e che se ne collochi uno nel posto attualmente occupato dalla vecchia cassetta udometrica, sull'alto dell'edifizio, l'altro nel cortile in luogo esposto liberamente alla piova, acciò si possa riscontrare da noi, come si fa dappertutto, la differenza tra la quantità dell'acqua che si raccoglie in un luogo elevato, e quella che giugne alle stazioni inferiori.

Le osservazioni ozonoscopiche, le magnetiche, le elettriche, quelle

relative alla intensità della radiazione solare diretta, o dal raggiamento notturno, quelle delle macchie solari, ecc., le actinometriche, ecc., ecc., quantunque sia da desiderarsi che presto s'incomincino anche fra noi; per le grandi difficoltà ch' esse presenterebbero attualmente, convien rimetterle ad altro tempo, anche per non impedire, col chieder troppo, la esecuzione di quanto è davvero urgente, e sarebbe indecoroso che più lungamente si trascurasse nella città principale d'Italia, di quel paese cioè dove ebber vita le prime osservazioni regolari e scientifiche degli elementi meteorologici.

Da ultimo il Prof. Comm. De Filippi dà lettura di una sua Memoria sullo *Stellio caucasicus* che egli trovò nel viaggio da lui fatto nella Russia transcaucasica e nella Persia. L'Autore si stende nel descrivere molte particolarità di questo rettile, notando principalmente che esso è la sola specie di rettili erbivori che esista nell'antico continente: egli ne rileva inoltre una proprietà che questo rettile possiede in comune col Camaleonte, quella cioè di mutare di colore.

Questa Memoria trovasi inserta a pag. 363 del Vol. XXIII.

Adunanza del 21 giugno.

Sono presenti a questa adunanza i signori Prof. Capocci e Prof. Oronzio Costa, ambidue di Napoli.

Tra le opere che si presentano, si annovera il Vol. XX degli Atti Accademici, nel quale si contiene un indice doppio, degli Autori cioè e delle materie che si trattarono nei 10 ultimi Volumi.

Il Prof. Cav. Govi, a nome anche dei soci Moris, A. Sismonda, De Filippi, Sella e Delponte, membri di una Giunta di cui egli è relatore, legge una istruzione compilata allo scopo di accennare i punti principali dei vari rami di scienza e di applicazioni tecniche, sui quali gioverebbe si fissasse l'attenzione della persona a cui è affidata una missione governativa nelle regioni della Cina (Ved. Adunanza del 31 maggio).

La Classe, udita la lettura di questa relazione, la approva e ne delibera l'invio al Ministero che ne fece domanda.

Prende ora la parola il Presidente Barone Plana, per comunicare una sua Memoria che ha per titolo: *Sur la loi du refroidissement des*

globes. In questo lavoro l'Autore espone per esteso il calcolo delle temperature che la Terra acquista per la sola azione dei raggi solari nelle regioni circumpolari. Dai quali calcoli emerge che, al di là del circolo polare, la temperatura va crescendo, e che all'80° di latitudine esiste un mare libero dal ghiaccio: la quale induzione è in armonia con quanto narra l'americano Rave, il quale fu a visitare le polari artiche regioni.

Questo lavoro si trova a pag. 1 del Vol. XXIII.

Dopo ciò il Comm. Matteucci trattiene l'Accademia riferendo alcune sue esperienze sull'Endosmosi gasosa; da queste risulterebbe non essere questo fenomeno nè così assoluto, nè così generale, quale lo disse il suo scopritore, il sig. Deville.

Prende quindi la parola il Comm. Richelmy per riferire sopra alcune esperienze dinamometriche da lui eseguite nello stabilimento idraulico della Parella, sopra una macchina a colonna d'acqua. Le risultanze di tali sperimenti condurrebbero a conchiudere che la suddetta macchina è, per l'utile impiego della forza motrice, preferibile a quelle che sono in azione in parecchie officine di Torino, e vengono mosse dalla pressione dell'acqua potabile:

« Desidero comunicare all'Accademia alcune esperienze che ho ultimamente istituite al R.° Edifizio idraulico sopra una macchina a colonna d'acqua; e ciò principalmente per due ragioni: primo sono queste le prime esperienze dinamometriche che siansi fatte in quello stabilimento; in secondo luogo furono eseguite sopra un motore che, quantunque non sia più nuovo, merita però, e lo dimostrano gli stessi risultati che sto per esporre, di essere impiegato più frequentemente di quello che non sia stato finora.

L'edifizio idraulico, come l'Accademia ben sa, venne costruito quasi esclusivamente per verificare le leggi dell'efflusso dell'acqua dai vasi, e quelle del suo movimento attraverso ai canali. Le esperienze che riguardano coteste leggi furono da lunga pezza ivi istituite, e tutto quello che vi si poteva fare era di ripeterle ciascun anno in faccia agli Studenti di idraulica, onde insegnar loro i metodi sperimentali. Quindi soleva dire Bidone, che ciò che l'edifizio idraulico poteva produrre di utile, era già quasi fin dai suoi tempi esaurito.

Credo di essere stato fortunato quando, coll'aggiungervi un nuovo

apparecchio, resi l'edifizio suddetto capace di somministrare i coefficienti di riduzione delle portate fatte sotto piccoli battenti e con luci di notevole ampiezza, ciò che era forse assai difficile a' miei Predecessori. Questo però non bastava, era necessario introdurvi anche qualche motore idraulico, il quale potesse venire ivi studiato nei suoi particolari, e paragonato con altri, onde in un paese eminentemente adattato all'uso dell'acqua come forza motrice, si avessero buone esperienze di questa fatta, e si potesse mostrare quali fossero i primi mobili particolarmente da impiegarsi in ciascuna condizione di cose, e come dovessero essere costruiti. Era tempo infatti che i nostri giovani ingegneri si occupassero della risoluzione di questo problema capitale della meccanica applicata, onde farsi guida agli industriali, perchè, smettendo questi le vecchie abitudini, possano produrre bene ed a miglior mercato, e sostenere così la concorrenza delle altre Nazioni. Era tempo che cessassimo dalla vergogna di dover ricorrere all'estero per la fabbricazione di una mediocre ruota idraulica, e quel che è peggio di dover udire dai nostri manifatturieri che gli ingegneri del paese tanto sono lungi dal poter dirigerne la fabbricazione, che non valgono nemmeno ad esplorarne la forza (1). Una delle cagioni di questa ignoranza credo essere stata il poco sviluppo che si dava nelle nostre antiche scuole di meccanica all'articolo dei motori; e dacchè mi venne affidato l'insegnamento della idraulica nell'Università di Torino, ho sempre tentato di riempiere, per quanto era in me, cotesta lacuna; talchè porto fidanza che il rimprovero, il quale ho, come dissi, udito farsi a qualche ingegnere del paese, non converebbe più a coloro i quali furono miei discepoli. Tuttavia l'innovazione da eseguirsi nell'antico edifizio della Parella non era sì facile che potesse venire immediatamente introdotta. Vi si opponevano e vi si oppongono tuttora due gravissime difficoltà: la forma dello stabilimento e la gravità della spesa. Ho tentato di superare l'una e l'altra, ed ho fatto un primo passo; spero coll'avvenire di poter continuare, e se all'Accademia non incresce, la terrò al corrente dei miei piccoli successi. Per ora furono introdotte tre macchine motrici, ma la sola della quale io possa chiamarmi contento è la macchina a colonna d'acqua che sto per descrivervi.

Venne fabbricata a S. Pier d'Arena dai signori Robertson e Comp., sulle traccie di un'altra stata pochi anni prima eseguita per conto e dietro

---

(1) Questo rimprovero l'ho udito io stesso or son pochi giorni.

i disegni del mio amico il Comm. GRATTONI. Questi però non credo che se ne attribuisca l'invenzione, poichè la prima macchina di questo genere, che per quanto io sappia fu costrutta, novera già vent'anni di vita, e fu collocata in Ungheria a Schemeritz dal Prof. ADRIANY nel 1843 (1). Havvi qualche differenza fra la macchina ungherese e quelle costruite dal sig. ROBERTSON, ma tuttavia si somigliano assai. Le discrepanze maggiori sono le seguenti: quella prima è macchina doppia ed a doppio effetto, trovansi cioè solidariamente applicati allo stesso albero due motori; nelle nostre havvi un motore solo, quantunque a doppio effetto. Io credo in ciò preferibile d'assai la prima macchina a queste ultime, non tanto perchè l'uniformità di movimento sia meglio conservata in quella che in queste, quanto perchè, senza aumentare la velocità della macchina, le si dà il mezzo di consumare il doppio d'acqua, e per conseguenza di emettere una forza ed un lavoro doppio. La seconda differenza sta nell'eccentrico che conduce lo stantuffo regolatore; è circolare nella macchina del Prof. ADRIANY, è triangolare in quelle del sig. ROBERTSON. Trattandosi di macchine semplici, questa ultima disposizione è forse migliore, poichè il riposo che ammettono gli eccentrici triangolari dà una maggiore durata al periodo di tempo, che ricorre in ogni colpo, nel quale la massima quantità d'acqua viene ad agire sullo stantuffo motore. Finalmente anche la forma dello stantuffo regolatore è alquanto diversa. Sono semplicemente due stantuffi accoppiati nella macchina ADRIANY, si somiglia meglio ad un cassetto delle macchine a vapore nelle nostre.

Del resto la descrizione della macchina è semplicissima, facilissimo a capirsi il suo modo d'agire. L'acqua vi giunge dal tubo A, entra attorno all'asta cava del cassetto C nello spazio annulare B; da questo poi per l'una delle due aperture D o D', giusta la varia posizione del cassetto, entra nel cilindro principale F, e viene ad agire sullo stantuffo motore M, spingendolo dall'una parte all'altra di F. Il liquido intanto che erasi raccolto dalla parte di F, dove la capacità va diminuendo in forza del moto dello stantuffo M, per l'altra delle aperture D o D' ritorna al cilindro regolatore, e passando, se è d'uopo, nell'interno del cassetto C, sorte nell'aria. Il moto alterno del motore M è per

(1) È appena necessario avvertire che trattasi qui delle macchine simili a quella da me esplorata, poichè delle macchine a colonna d'acqua, in generale, l'invenzione è assai più antica, dovendosene la prima idea a BELIDOR.

mezzo della manovella G trasformato in circolare continuo dell'albero H, e solidario a questo è l'eccentrico circolare o triangolare, che fa correre innanzi e indietro il cassetto regolatore. Il giuoco di questa macchina ad acqua è dunque affatto lo stesso come quello delle macchine a vapore.

Nella macchina o modello di macchina che abbiamo allo stabilimento idraulico, le dimensioni principali sono le seguenti. Diametro del cilindro motore 119^{mm}, corsa dello stantuffo motore 160^{mm}, diametro del regolatore 60^{mm}, corsa del medesimo 54^{mm}.

Devo confessare che la preferenza da me data a questa macchina, perchè fosse il primo modello di motore idraulico introdotto nello stabilimento, fu precipuamente cagionata dalla facilità che aveva di impiegarla ed adattarla. La parte principale dello stabilimento consiste nella torre che si riempie d'acqua, e la trasmette poi per una delle aperture praticate sulla sua altezza; mi bastava adunque il mettere il tubo d'arrivo in comunicazione coll'interno della torre, perchè la macchina potesse ricevere l'acqua che le abbisognava. Quanto al modo di sostenerla, anch'esso non mi presentò difficoltà. Sotto alla torre sta la vasca di misura, sulle sponde di questa coricai in traverso tre travi delle dimensioni volute, ed alle medesime venne per mezzo di viti raccomandata la macchina. A questo modo l'acqua sgorgata potè facilmente raccogliersi nella vasca di misura, e giudicarsene il volume coll'innalzamento del galleggiante collocato nella vasca stessa, come si pratica per tutte le altre esperienze che si fanno all'edifizio idraulico.

Volendo qui esporre unicamente i risultati delle mie ricerche sperimentali, non istancherò la vostra pazienza nello svolgere il lungo calcolo algebrico, onde si viene teoricamente a prevedere l'entità dello effetto utile della macchina e del suo coefficiente di rendimento: unicamente ricorderò i principali punti della teoria esponendoli però fisicamente piuttosto che matematicamente.

Il lavoro motore o lavoro speso consiste, come si sa, nel prodotto del peso dell'acqua smaltita per l'altezza della caduta. Non si può per questa macchina, come per nessun'altra, sperare di vedere eguagliato questo lavoro dall'effetto utile, ma dovremo contentarci di averne consumata una parte dalle diverse forze resistenti od altre cagioni di perdita. Queste cagioni sono nel caso nostro principalmente le seguenti: Gli attriti degli stantuffi contro i corpi di tromba, degli alberi sui loro pulvinari, dell'acqua contro le pareti dei rispettivi condotti. I due primi

di questi attriti si giudicano, almeno per ora, indipendenti dalla velocità, cresce col quadrato della velocità il terzo attrito, se stiamo alle ipotesi idrauliche generalmente adottate. La seconda causa di consumo nel lavoro sono gli urti intestini che soffrono le falde liquide quando, passando da una sezione ad un'altra consecutiva e finitamente diversa in grandezza e direzione, sono costrette a cambiare bruscamente la loro velocità. Calcolano i meccanici questa perdita giudicandola uguale al prodotto del peso dell'acqua smaltita per l'altezza corrispondente alla velocità perduta. Nella macchina che io sottometteva all'esperienza, i siti di cambiamento brusco di velocità erano per l'acqua d'arrivo: quello dell'introduzione dalla torre nel tubo, la velocità ivi perduta è però poca cosa, siccome quella che è dovuta unicamente alla contrazione; quello di passaggio dal tubo nel cilindro regolatore, e quello di passaggio dal cilindro regolatore nel cilindro motore, la perdita che ha luogo in quest'ultimo è forse di una certa entità. Il calcolarla ha difficoltà maggiore che non si incontri per le altre, perciocchè qui la sezione di passaggio è variabile col tempo. Bisogna adunque ricorrere ad una integrazione; ciò non di meno il calcolo si eseguisce per approssimazione col metodo delle quadrature. Per l'acqua che sgorga, in un solo sito vi ha un notevole cambiamento di sezione; è nel passaggio dalla luce di comunicazione fra i due corpi di tromba al cilindro regolatore. Anche per questo passaggio bisognerà, per approssimazione e col metodo delle quadrature, calcolare la perdita.

Una terza cagione di smanco si ha finalmente nella potenza che ancora rimane all'acqua nel momento in cui abbandona il motore. Anche questa, che il principio delle forze vive dimostra essere uguale al peso dell'acqua consumata per l'altezza dovuta alla velocità d'efflusso, cresce adunque col quadrato di questa velocità. Vedesi pertanto dalla precedente analisi che se si eccettui il consumo dovuto all'attrito di solidi con solidi, rispetto al quale l'opinione più generale dei fisici è che la velocità vi abbia poca influenza, tutte le altre perdite crescono colla velocità, e dovrassi quindi sperare un effetto utile tanto più notevole a fronte del lavoro motore, quanto meno celere sarà il movimento. Da ciò io non voglio già dedurre fin d'ora la conseguenza che debbasi sempre far camminare la macchina con grande lentezza. Imperciocchè, se si va lentamente, si consumerà poca acqua, ed il lavoro utilizzato se non sarà piccolo per un minore coefficiente di rendimento,

lo sarà per la piccola entità del lavoro speso; le conseguenze finali esporrò dopo presentate le esperienze: unicamente volli da questo sunto analitico far prevedere che il coefficiente di rendimento deve aspettarsi minore quando la velocità è più grande, e viceversa.

Ecco ora come siasi proceduto alle esperienze.

Ho fatto fabbricare allo stabilimento Colla un freno dinamometrico di piccole dimensioni, quali si convenivano alla mia macchinetta. È del genere di quelli in cui la pulegia di ferraccio è abbracciata da un anello di legno. L'anello è, secondo il solito, diviso in due parti che si avvicinano più o meno allo stringere o rallentare delle chiocciole di due viti di pressione. Vi si era da principio aggiunto l'artifizio lodato particolarmente dall'ingegnere Susani, per cui, mediante un'asta munita di due viti perpetue ingrananti nelle chiocciole, si muovono queste entrambe ad un tempo, e con piccolissima fatica, applicando semplicemente la mano ad una manovella. Ma fui costretto a far togliere questa appendice poichè la picciolezza delle dimensioni di tutto il meccanismo non permetteva un peso sì grande nel braccio del freno. Per la picciolezza parimente dell'apparecchio, anzichè misurare il peso che collocato sul piattello produce lo stesso effetto di quello sul braccio, ciò che impiegando freni maggiori ho sempre ottenuto con un Dinamometro di Regnier, dovetti piuttosto caricare il freno dalla parte opposta al braccio, fino a tanto che il centro di gravità cadesse verticalmente sull'asse della rotazione, del che mi accorgeva quando il freno, compiutamente rallentato, rimaneva in equilibrio a cavallo della pulegia. Fui costretto a valermi di questo procedimento, perchè il Dinamometro di Regnier, che è in mio servizio, non dava indicazioni a sufficienza precise per sì piccolo peso. Questa disposizione mi produsse ancora un altro vantaggio, e fu di costringermi a collocare pesi alquanto maggiori sul piattello, il che era utile, perciocchè un leggiero errore nell'apprezzare cotesti pesi diventa comparativamente minore se i pesi sono assolutamente più gravi. Disposto a dovere il freno, cominciavansi le esperienze. Dall'una all'altra, la differenza essenziale fu sempre nel maggiore o minor grado di stringimento delle viti di pressione, il quale corrisponde ad aumentare o diminuire la forza che si fa vincere della macchina. Per ogni esperienza le osservazioni principali che si facevano erano le quattro seguenti: Primo l'altezza dell'acqua premente, fu press'a poco sempre la stessa per tutte le esperienze rimanendo la torre sempre

piena, ma nei centimetri variò tuttavia da una esperienza all'altra, e massime da un giorno all'altro. Secondo la quantità d'acqua spesa, la si desunse in due modi, sia raccogliendola nella vasca di misura, e riconoscendo l'innalzamento prodotto nel galleggiante per cinque minuti primi d'efflusso, sia calcolandola dal prodotto del volume generato dallo stantuffo motore nel numero dei colpi dati per ogni unità di tempo. Il primo di questi modi di misura è quello che si segue per tutte le altre esperienze che si instituiscono all'edifizio idraulico, ed è esattissimo, poichè il galleggiante con cui si fanno le osservazioni è munito di squisitissimo nonio. Ma in queste esperienze non riusciva a bene. Onde evitare i colpi d'ariete, e per procedere alle esperienze quando il moto aveva già acquistata una certa permanenza, era necessario prendere tanto il principio che il fine dei cinque minuti mentre continuava il versamento nella vasca, mentre cioè, quantunque con una certa regolarità, pur tuttavia con un moto continuo, il galleggiante saliva, quindi è evidente che la lettura del nonio diventava oltremodo difficile e di non sicura esattezza. Tuttavia accoppiai il primo mezzo di calcolo della portata al secondo, valendo l'uno a controllare l'altro, e ad assicurarmi dell'esattezza nella numerazione dei colpi dati dalla macchina in un determinato tempo. Questa numerazione fu la terza cosa riconosciuta in caduna esperienza. La ottenni con un conta-passi di Bréguet. L'osservazione durò sempre dieci minuti, che limitavano così il principio ed il fine dell'esperienza, imperciocchè in questo intervallo si aveva tempo a procurarsi tutti gli altri dati. L'ultimo di questi fu il peso da collocarsi sul piatto del freno, e fu sempre il più difficile ad aversi esatto; imperciocchè la vibrazione continua del freno, e la minore sensibilità del medesimo sotto piccoli pesi si oppongono ad una perfetta determinazione. Tuttavia nella maggior parte delle esperienze parmi di essere riuscito. Collocai sul braccio del freno un livello a bolla d'aria onde riconoscerne la vera posizione orizzontale, poi colle due mani, poste una sopra l'altra sotto, limitai ad una brevissima ampiezza le oscillazioni attorno a questa posizione, e mentre altri andava aggiungendo pesi minimi sul piattello, io mi accorgeva dal sentire l'una più dell'altra mano spinta dal braccio, quale fosse la maggior tendenza del medesimo se per salire o per discendere, e potei fissare il peso più giusto.

I risultati delle diverse esperienze sono riuniti nella tavola che presento all'Accademia e che riassume in se stessa tutto il lavoro. Per

chi volesse rifare i calcoli aggiungerò che il braccio del freno aveva la lunghezza orizzontale di $1^{m}, 5$, onde lo spazio che esso avrebbe descritto, seguendo il moto dell'albero della macchina, era di metri 9,4248 per ogni giro intero dato dalla manovella. Che lo spazio generato dallo stantuffo per ogni colpo intero della macchina, composto di una andata e di un ritorno, era di *d.m.* cubi 3,4982, nel calcolo dei quali, dalla sezione del corpo di tromba moltiplicata per due volte la lunghezza della corsa, si dedusse la sezione dell'asta guidatrice dell'embolo, moltiplicata per una volta la lunghezza medesima. Con questa avvertenza si ottenne i numeri compresi nella terza colonna moltiplicando il numero dei colpi compresi nella seconda per 3,4982 e dividendo il prodotto per 600, come si ebbero i numeri compresi nella 7^{a} colonna moltiplicando per quelli della seconda il numero fisso $0^{m}, 015708$ che è il quoziente della circonferenza $9^{m}, 4248$ divisa per 600.

L'altezza indicata nella 4^{a} colonna, ed il peso segnato nella 6^{a} furono immediatamente determinati in via sperimentale per ciascun caso. Il numero della 5^{a} colonna che esprime in chilogrammetri il valore del lavoro motore, è il prodotto di quello della 3^{a} per quello della 4^{a}, come parimente risulta dal prodotto dei numeri contenuti nelle colonne 6^{a} e 7^{a}, diviso per mille il numero registrato nella col. 8^{a} che rappresenta in chilogrammetri l'effetto utile. Il rapporto finalmente fra l'effetto utile ed il lavoro motore è registrato nella 9^{a} colonna e costituisce il coefficiente di rendimento.

Come può riconoscersi dalla semplice ispezione della tavola, ho distinto le esperienze in quattro serie. La prima, costituita di dodici esperienze, comprende tutte quelle che, per l'ordine che presentano nel risultato finale, mi paiono più degne di riguardo e sono probabilmente le più esatte; nella seconda e terza serie ho inscritto quelle esperienze sulla esattezza delle quali ho maggiori dubbi. Taluno di coloro che mi prestarono l'opera loro in queste ricerche, prese talvolta il mio posto nel giudicare dei pesi posti sul piatto del freno, e per il minore suo esercizio non riuscì probabilmente ad afferrare il peso che meglio manteneva l'anello in equilibrio sulla pulegia.

Quindi dovetti scartare assolutamente alcuni risultati; cogli altri che meglio si approssimano al vero, ma che tuttavia mi lasciavano qualche dubbio, disposi le due anzidette serie.

Le due esperienze finalmente costituenti la quarta serie furono istituite in una condizione di cose affatto speciale.

Il tubo che conduceva l'acqua dalla torre alla macchina è munito di mastio con cui si può dare od interrompere la comunicazione fra il suo prolungamento e la sorgente.

Nelle esperienze delle tre prime serie si tenne il mastio sempre aperto, e compiutamente aperto temendo che, ove si fosse semichiuso, sarebbersi con ciò aumentate le perdite di forza viva producendo un urto cagionato dalla discontinuità di sessione del tubo d'arrivo. Nelle due ultime esperienze però si volle esplorare l'effetto di questa nuova causa di perdita, non si aprì il mastio che per metà, e tenendo il freno assai rallentato si ebbero i risultati che si indicarono nelle due ultime linee orizzontali del quadro.

Gettando ora gli occhi su coteste tavole delle esperienze, e segnatamente sulle colonne 8ª e 9ª, è facile, dai numeri in esse segnati, conchiudere:

1° Che la macchina a colonna d'acqua, ancorchè posta in meno buone condizioni, utilizzando tuttavia sempre più del 50 p. °/₀ del lavoro motore, va collocata fra i motori idraulici, se non ottimi, certo discreti, e tali che possono rendere utili servigi;

2° Che ad aumentare il coefficiente di rendimento, quando si abbia poca quantità d'acqua da spendere, gioverà farla camminare assai lenta, nella quale ipotesi di minore celerità la sperienza, d'accordo colla teoria, ci mostra accrescersi il coefficiente di rendimento;

3° Che per contro, se la quantità d'acqua disponibile sia maggiore, allora si aumenta l'effetto utile assoluto, non il relativo, facendo camminare la macchina più celeremente;

4° Che in ogni caso però, volendo aumentare il più che sia possibile il lavoro utilizzato, gioverà costruire la macchina doppia contentandoci di una minore celerità;

5° Che, quantunque le soluzioni di continuità nella grandezza delle sezioni siano veramente cagioni di perdita nel lavoro, tuttavia non conviene spaventarsene troppo, apparendo dalle due ultime esperienze che, anche dopo procuratasi a bella posta una discontinuità di sezione, il coefficiente di rendimento non discese, nemmeno in questo caso, al disotto del 50 p. °/₀.

È chiaro finalmente che questa specie di macchine possono soprattutto convenire quando si abbia disponibile poca quantità d'acqua, ma utilizzabile con vistosa caduta. Ed io non dubito punto che, se le

officine di Torino che vollero attuarsi coll'acqua potabile presa come motore invece di ricorrere a chi fabbricò loro turbini meno felici, avessero ricorso all'officina dei signori Robertson e C., commettendole una macchina a colonna d'acqua doppia ed a doppio effetto, si sarebbero trovate in condizione di dover spendere meno ed avere un maggior prodotto.

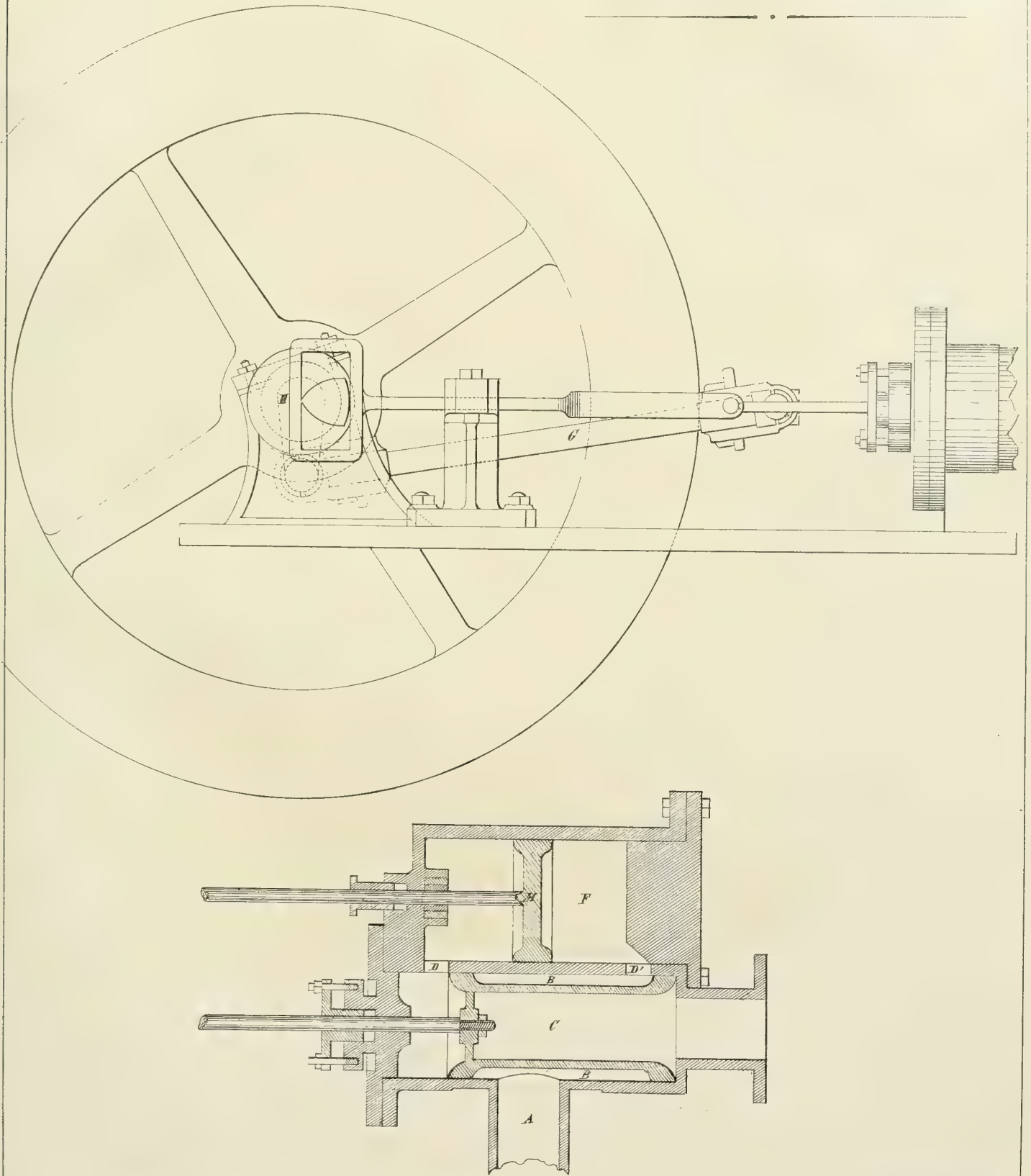
Esperienze state eseguite sulla macchina a colonna d'acqua col freno di Prony *nei giorni* 6, 9, 10, 13 *e* 16 *giugno* 1863.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
NUMERO d' ordine	NUMERO dei colpi in 10'	ACQUA consumata per ogni 1'	ALTEZZA di pressione	LAVORO motore	PESO collocato sul piatto del f.°	STRADA virtuale di questo piatto	EFFETTO utile	COEFFICIENTE di rendimento
1	494	2,lit. 8802	7,m. 121	20,c.m. 510	2000gr.	7,m. 753	15c.m., 505	0, 756
2	536	3, 1251	7, 121	22, 254	1975	8, 421	16, 631	0, 747
3	561	3, 2708	7, 045	23, 044	1870	8, 812	16, 578	0, 719
4	603	3, 5157	6, 959	24, 366	1845	9, 472	17, 476	0, 717
5	624	3, 6382	7, 045	25, 531	1820	9, 802	17, 840	0, 699
6	636	3, 7081	7, 121	26, 405	1830	9, 990	18, 282	0, 692
7	717	4, 1803	7, 121	29, 768	1695	11, 262	19, 090	0, 642
8	734	4, 2793	7, 045	30, 126	1570	11, 530	18, 102	0, 601
9	805	4, 6938	7, 121	33, 425	1590	12, 645	20, 106	0, 602
10	818	4, 7692	7, 121	33, 961	1480	12, 849	19, 117	0, 569
11	953	5, 5563	7, 034	39, 083	1390	14, 970	20, 808	0, 532
12	975	5, 6846	7, 036	39, 997	1362	15, 315	20, 859	0, 522
13	548	3, 1950	6, 883	21, 992	2005	8, 608	17, 259	0, 785
14	677	3, 9200	7, 009	27, 574	1550	10, 619	16, 459	0, 599
15	829	4, 8336	7, 040	34, 029	1330	13, 022	17, 319	0, 501
16	860	5, 0129	7, 040	35, 291	1335	13, 509	18, 035	0, 511
17	921	5, 3697	7, 002	37, 599	1320	14, 467	19, 096	0, 508
19	930	5, 4160	7, 121	38, 568	1500	14, 608	21, 913	0, 568
20	667	3, 8869	7, 094	27, 574	1450	10, 477	15, 192	0, 551
21	784	4, 5712	7, 009	32, 039	1285	12, 315	15, 825	0, 498
22	908	5, 2939	7, 040	37, 269	1302	14, 263	18, 570	0, 498
23	940	5, 4805	7, 099	38, 906	1300	14, 766	19, 196	0, 493
24	599	3, 4924	7, 121	24, 869	1330	9, 409	12, 514	0, 503
25	677	3, 9438	7, 119	27, 976	1325	10, 634	14, 088	0, 503

MACCHINA A COLONNA D'ACQUA

H G

H F D D' B C B A

Lit. F.lli Doyen, Torino.

Finalmente il Prof. Oronzio Gabriele Costa legge un suo lavoro, che versa sopra la facoltà litodoma attribuita ad alcuni molluschi marini. Questa Memoria, approvata dalla Classe per l'inserzione nella *Notizia Storica*, è del seguente tenore:

« *Osservazioni critiche intorno agli animali terebranti.* — Dopo essersi per molti e per lungo tempo discusso intorno al potere terebrante del *Litodomo (Mytilus lithophagus L.)*, si ritorna a quando a quando sullo stesso argomento. Perciocchè, non essendo tutti pienamente convinti dalle ragioni di coloro che analiticamente hanno dimostrato che non ad azione meccanica, ma a chimica e lenta scomposizione della roccia è dovuto lo scavamento del proprio domicilio di questo mollusco, si associano volentieri alla più semplice e comune maniera d'intendere, quale il nome la esprime, quantunque insussistente ed assurda. Fin qui nulla di strano e di maraviglioso. La libertà del pensiero, la svariata estensione di conoscenze positive, e talvolta ancora la smania di associare il proprio nome a quello di qualche celebrità, muove lo spirito ad appigliarsi a questa od a quella sentenza, alternando sempre in consiglio.

Quello però che destar deve le meraviglie si è il vedere come da giorno in giorno siasi accresciuto il numero degli animali perforanti, e come questo preteso potere di rodere e perforare le roccie siasi attribuito a viventi che non mai destarono tale sospetto alla mente di intelligenti naturalisti, e la cui forza terebrante ripugna evidentemente al buon senso, quando di essi animali ben si conosce l'organamento e la biologia.

Le Foladi, le Gastrochene, le Clavagelle, le Fistolane, la Venere litofaga ed altre consimili bivalvi sono state considerate come perforanti, non altrimenti che il Litodomo, e come tali si ritengono generalmente tuttora, sol perchè costantemente si trovano racchiuse in massi calcarei. E fin qui l'illusione è concepibile. Ma sorse anche alla mente di un dotto che ancor le Lumache si scavassero un domicilio nella roccia calcarea.

Non si sono arrestate a questi gasteropodi terrestri le simpatie dei fautori del potere terebrante de' molluschi; ma novelli ingegni han creduto riconoscerlo negli Echini. E mentre era d'attendersi lo abbandono all'obblio dell'asserto quale nacque, abbiamo visto impegnarsi uomini di non mezzana riputazione ed accingersi a discuterlo seriamente, altri

per escludere, ed altri per constatare la facoltà terebrante dell'*Echinus lividus*, od almeno dimostrarne la probabilità.

Noi abbiamo combattuta l'opinione dell'azione meccanica del Litodomo nello scavarsi il proprio cunicolo, e crediamo averne dimostrata l'insussistenza, e fatto luogo all'opinione contraria; cioè, che la escavazione della roccia entro la quale il Litodomo vive, fosse da attribuirsi al potere dissolvente di un acido, e questo forse il *fosforico;* e che il Litodomo col suo continuo movimento non altro facesse che scacciare le materie disciolte dal fondo del suo abituro (1).

Nel medesimo precitato *Catalogo* si era pur dimostrato, che la *Gastrochaena* non sia già perforante, ma che il suo cunicolo s'ingenera in una marna molle, coverta perennemente dall'acqua marina, come ciò avviene eziandio per la *Pholas dactylus;* e sì pure per i diversi *Soleni*, tranne solo che il domicilio di questi è nelle sabbie o nella melma. La marna che racchiude le Gastrochene, rimossa dalla sponda del mare, e rimasta a secco, indurisce e diviene lapidea: e quando, col tempo, mutate le condizioni del suolo, vien traghettata altrove, prende forma di ciottolo, sul quale si osservano i forami, per i quali, lorchè l'animale era in vita, venivan fuori le trachee o sifoni, e però prendeva alimento e scacciava gli escrementi.

Arroge ancora che nel medesimo lavoro si è dimostrato come sovente, per entro alla conchiglia abbandonata dall' animale morto, si trova essersene ingenerato un altro, compiendo tutti gli stadi di sua vita, controprova della inesistente terebrazione.

Questo fatto viene in conferma di quello che notava il Brocchi in rapporto alla sua *Teredo* o *Clavagella echinata* (2). L'acuto e coscienzioso osservatore afferma aver trovato nello interno delle valvole proprie di tale mollusco, valvole spettanti ad animale di specie diversa; come di *Cardita coralliophaga* Lm. La qual cosa dimostra che, in seguito della delitescenza del primo costruttore di quella conchiglia, altro diverso prese posto fra le spoglie calcari abbandonate, senza avere bisogno di scavarsi un cunicolo e senza consumare menomamente le valvole del primitivo abitatore, entro le quali il secondo ed anche un terzo compì tutte le fasi della sua vita.

(1) Vedi *Corrispondenza zoologica* per l'anno 1839, pag. 51; e la *Nota* apposta al *Catalogo dei Testacei e Crostacei viventi nel grande e piccolo mare di Taranto*, 1831, pubblicato nel 1843 dalla R. Accademia delle Scienze di Napoli.

(2) Vedi *Fistulana italica* n., nella *Descrizione di alcuni fossili dell'isola Pianosa*.

Quel che si è detto superiormente della Gastrochena, si ripete identicamente nella *Venus lithofaga* Br., II, pag. 559.

Esaminiamo ora a parte a parte i già menzionati molluschi terebranti senza più rivenire sopra il Litodomo, per vedere se realmente essi si scavano un abituro entro la roccia, o se ciò sia una illusione.

1. La *Fistolana*. Veramente nel vedere le Fistolane, quali esse si presentano all'occhio dell'osservatore intelligente, pare impossibile che siasi potuto sospettare ch'esse fossero terebranti. Perocchè, per quanto io mi sappia, niuna di esse è stata ancor trovata entro cavità di sostanza calcarea qualsiasi; ma invece rivestite esse stesse di una sostanza marnosa indurita, la quale assume la forma di clava, o di ghianda col suo peduncolo. Esaminandole poi attentamente vi si trovano tre condizioni siffatte, che diametralmente si oppongono alla mobilità della conchiglia, quale essa si osserva nel Litodomo.

La prima di tali condizioni è l'adesione perfetta e costante di una delle due valvole della conchiglia, essendo l'altra completamente libera.

La seconda, che la marna da cui è inviluppata si modella in guisa, sopra una delle valvole, da mostrare allo esterno anche le rughe dei successivi accrescimenti della valvola medesima.

La terza, e più importante di tutte, consiste in ciò, che anche la trachea dell'animale trovasi investita dalla medesima sostanza calcarea che ricuopre la conchiglia, sicchè queste costituiscono il peduncolo e quella la ghianda.

Emerge quindi evidentemente da ciò, che quando l'animale era in piena vita, la marna che lo investiva era molle, e lasciavale liberi tutti i suoi movimenti. Dopo la sua morte, ed in seguito di condizioni mutate, tutto è passato a secchezza e l'animale estinto. Così ben si intende, che, giacendo il mollusco sopra uno de' lati, la valvola corrispondente rimane sempre immersa ed immobile nella melma, mentre l'altra superiore ed opposta, esercitando i propri movimenti di sollevamento ed abbassamento, si mantiene costantemente libera.

Non è dunque un cunicolo che la Fistolana si scava, ma è la marna che la inviluppa, che vi si modella, e ne conserva la forma.

Tanto avviene del pari, con qualche modificazione soltanto, nella *Modiola caelata* e nella *Petricola ochroleuca*. In questa ultima anzi suole avvenire, che trovandosi a vivere entro la sabbia, invece che nella melma marnosa, lorchè rimane a secco, non s'ingenera intorno ad essa

rivestimento solido di sorta, ma la sabbia più o meno aderente, la quale si sgretola, ne lascia a nudo i nicchi testacei.

2. La *Gastrochaena melitensis.* Dapprima si fa presente per essa la inconcepibile predilezione di questa specie per quella sorta di marna che i Toscani chiamano *pietra colombaia* o *serena* e nota, fra i geologi, col nome di *albarese;* la quale trovasi avere acquistata una grande durezza, e sovente la si trova in ciottoli rotolati lungo i torrenti. Essa è di color bianco sudicio (pietra serena) o turchiniccio (colombaia); e complessivamente *albarese.* Or, questa roccia ben considerata, non è che una marna calcarea così indurita. È dentro massi staccati o ciottoli di tal roccia che trovasi racchiusa la *G. melitensis.* È frequente nel Sanese, e specialmente nel luogo detto *fango nero.* Le conchiglie si trovano in cotesti massi calcarei completamente racchiuse, e per lo più molto internate, senza che allo esterno vi fosse alcun segno che ne indicasse la presenza. La qual cosa contraddice solennemente all'indole terebrante, quale quella del Litodomo, qualunque creder si voglia il suo processo. Perocchè, l'animale che s'introduce in un corpo solido lascia sempre dietro di sè un'apertura, quella che vi formò nella prima sua etade, e poi la si trova continuata allo interno e mano a mano ingrandita. Nulla di tutto ciò si trova ne' ciottoli racchiudenti la specie in parola; di talchè conviene rompere quei duri massi allo azzardo per discuoprirvi allo interno la conchiglia, che spesse fiate ne manca del tutto. Arroge pel contrario che tali spoglie bivalvi si trovano in una cavità corrispondente esattamente alla forma e grandezza loro senza verun prolungamento che ne indicasse il cammino o penetrazione. Egli è dunque giuocoforza conchiudere esser la roccia che si è modellata intorno alla conchiglia, e non che questa siasi introdotta in quella per lo mezzo di terebrazione, escavazione, erosione, o come altro concepir si volesse.

3. L'*Elici.* Dai molluschi abitatori del mare e sedentari, ne' quali, come crediamo di aver dimostrato, eccettuato il *Litodomo,* il potere terebrante è illusorio, si è trasferita questa medesima facoltà alle *Lumache terrestri* di lor natura erranti. Il sig. Constant Prevost, avendo trovato fissi alcuni individui dell'*Helix Mazzullii* sul calcare tufaceo del monte Pellegrino presso la città di Palermo, stanti in piccoli infossamenti di quella roccia, come ciò fanno tutte le specie durante il giorno ed anche la notte, quando questa fosse calda e secca, dedusse che tali infossamenti (non certamente cunicoli) fossero stati scavati dal medesimo

mollusco gasteropode (1). Noi ci troviamo di aver già sottoposto a critico esame cotesto fatto ed il concetto del dotto naturalista francese, facendone il soggetto di una Nota, che trovasi inserita nel Rendiconto della Reale Accademia delle Scienze di Napoli (2). Ivi si è dimostrato quanto siano arbitrarie le deduzioni del prelodato Autore, e le assurdità ch'esse racchiudono. È veramente strano il supporre che animali erranti possano rivenire sull' erosioni per essi una volta prodotte, ove ciò fosse anche vero, per cercarvi ricovero, senza ammettere in loro tale alta intelligenza, reminiscenza e mezzi organici atti a far loro ricercare e riconoscere il sito d'onde partirono.

Qui dunque ci limiteremo a ricordare solamente, che l'Autore da questo solo esempio, male interpretato, intende in quello articolo aver dimostrato, che l'*Elici* avessero un potere terebrante simile a quello de' *Litodomi*; e quindi richiama l'attenzione de' geologi ad esser cauti nello attribuire a molluschi perforanti marini tutte quelle erosioni o cavità che sogliono trovarsi nelle roccie calcaree.

Dopo la pubblicazione della Nota del sig. Prevost, Buckland e Greenough trovavano nel calcare di montagna di Bologna-di-mare perforazioni analoghe alle precedenti, in fondo alle quali stavano appiattati alcuni individui dell'*H. aspersa*. Bastò questo altro fatto così superficialmente osservato per rafforzare l'opinione del sig. Prevost, e stabilirla quindi come incontestabile.

La nostra Nota è passata inosservata, come d'ordinario è avvenuto almeno sin qui, alle cose italiane, e specialmente a quelle che spiccavano dalle più meridionali regioni d'Italia. E però, lungi dallo arrestarsi, o meglio dal retrocedere da simili fantastici concepimenti, si vedono di recente protratti in guisa, che il potere o facoltà terebrante si è pure attribuita agli *Echini*.

4. Primo a proclamare che gli *Echini* avessero il potere di scavarsi un cunicolo per domicilio è stato il sig. Cailliaud. Questi, in una Nota indirizzata all'Imp. Accademia delle Scienze di Parigi, faceva conoscere il genere di vita dell'*Echinus lividus* (3).

Il precitato sig. Federico Cailliaud pubblicava le sue osservazioni

(1) *Società Filomatica di Parigi*, tornata de' 2 aprile 1842.

(2) Anno I, n° 6, 1842, pag. 412.

(3) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, n° 3, luglio 1854, pag. 35.

negli Annali della Società Accademica della Loira inferiore, nel 1856; con le quali intende dimostrare che, fra gli Echinodermi, gli *Echini di Bretagna* godono facoltà di scavarsi un cunicolo (1).

Avverso a questa sentenza scriveva il sig. Marcel de Serres la seguente Nota: « I signori Cailliaud e Lory hanno ammesso che l'*Echinus lividus*
» di Lamarck, il quale abita l'Oceano, avesse abitudini perforanti, e che
» scavasse forami nella roccia per passarvi la vita (2). D'altro lato la
» maggior parte degli osservatori, e lo stesso sig. Lory, hanno supposto
» che lo stesso Echino del Mediterraneo non avesse punto le medesime
» abitudini. Si è citato particolarmente questo Echinoderme del golfo di
» Aiaccio, il quale vive presso la costa costituita di granito disgregato
» come la stessa roccia di Guérande (Bretagna), e che non forma
» veruna sorta di perforazione (3). Questi radiati profittano solamente
» delle spesse anfrattuosità delle roccie per mettersi al coperto.

» Anche il sig. Lory ha fatto osservare che l'*Echinus lividus* del-
» l'Oceano è lo stesso che quello del Mediterraneo, ma che avesse
» diverso costume.

» Ciò è stato constatato pure dal sig. Deshayes, il quale non ha
» mai veduto sulla costa dell'Algeria che siasi scavato un forame. Una
» volta abbandonata una nicchia, l'Echino non saprebbe più ritrovarla ».

È questa una potente ragione pari a quella da noi addotta discorrendo delle Lumache. Però non distrugge direttamente l'asserto della facoltà terebrante; ciò vedremo appresso.

« Neppure Valenciennes, prosegue lo stesso sig. Serres, ha mai veduto
» sulle coste di Marsiglia, nè di altri luoghi della Francia, che l'*Echinus*
» *lividus* avesse abitudini perforanti ».

Ad onta di tutte queste persuasioni il sig. Marcel De Serres conchiude, che cotesto Echinoderma ha le abitudini perforanti, e che se ne avvale secondo i bisogni. Nell'Oceano, dice egli, ove le agitazioni del mare sono maggiori, si scava i forami per restare più riparato; nel Mediterraneo, le acque essendo meno agitate, rare volte ha bisogno di riparare ed occupa le fessure, le anfrattuosità, ecc. Ecco le sue proprie parole:

---

(1) Vedi il suo Opuscolo in-8° di pag. 32, con una tavola. — Consulta pure il *Bullettino della Società Geologica di Francia*, 2ª serie, Vol. 14, 1856 e 57, pag. 518 a 524.

(2) Vedi le precedenti note 1 e 2.

(3) *Bullettino della Società Geologica di Francia*, Tom. XIII, pag. 43.

« Dai fatti precedenti risulta: 1° che l'*Echinus lividus* dell'Oceano
» appartiene alla stessa specie che quello del Mediterraneo; 2° che l'uno
» e l'altro di questi due Echini hanno le stesse abitudini perforanti,
» ma che nei primi solamente queste sono generali e costanti, mentre
» negli altri esse sono puramente accidentali. Questi Echinodermi non
» si scavano forami se non quando, in conseguenza di qualche ragione
» particolare, ne sentono il bisogno ».

Veramente io non saprei da qual punto cominciare per discutere le inammessibili conclusioni del sig. Marcel De Serres. Mi sembrano tanto strane, che non vorrei neppure spendere una sola parola per combatterle. Se dovessi di ciò ragionare con giovani apprendenti, comincierei dallo esame analitico dell'organizzazione degli Echini per dimostrare l'impossibilità di poter rodere la roccia, qualunque essa sia, e scavarsi un cunicolo atto a riceverlo per ripararsi dai flutti del mare. Mi crederei poi altamente dispensato di entrare nell'arringo biologico per far rilevare le assurdità, nelle quali si è messo il piede dai prelodati scrittori. Lo ammettere che lo stesso animale avesse abitudini diverse in diversi luoghi, come nell' Oceano o nel Mediterraneo, parmi lo stesso che il dire di aver ricevuta una diversa educazione, o che fosse dotato di sì alta intelligenza da prevedere e calcolare i differenti bisogni. Poscia dobbiamo ammettere, con la preveggenza, la facoltà di risovvenirsi e saper ricercare e rivenire nel cunicolo che si ebbe scavato, e dal quale il bisogno imperioso di cercare alimento lo costrinse ad allontanarsi. Se i Radiari in generale, e gli Echinodermi in particolare, e con ispecialità gli Echini godessero di tutte coteste facoltà, io non saprei quanto essi si discostassero dalle maggiori intelligenze. Scrivendo solo per richiamare l'attenzione de' più a non lasciarsi trascinare in cosiffatti errori, non ho bisogno di scendere a ragionamenti al cospetto di uomini più di me illuminati in fatto di naturali discipline.

Ma i fatti addotti dai signori Cailliaud e Lory sono forse mentiti? No; si sono illusi, come si illuse il chiarissimo Constant Prevost con le Lumache. Non è raro, se non è pure frequente, di trovar gli Echini di specie diverse, come il *lividus*, l'*esculentus*, il *saxatilis* ecc. incuneato tra gli anfratti delle roccie, o infossato in qualche cavità. Errando per cercare alimento perviene, senza sua elezione o presentimento, in cotesti luoghi, specialmente quando le roccie sono anfrattuose o dall'urto stesso delle onde logorate, scavate e rotte. Ma tutte queste non sono l'opera

dell'abitatore, il quale non ha organi siffatti da potere scavare la roccia. E quando anche ciò fosse, di quanto tempo abbisognerebbe a star fisso per produrre cotesti cunicoli? Ed abbandonato il sito una volta per andare in cerca dell'esca a sè propria, come e quando vi ritornerebbe per riprendere l'opera sua cominciata? A queste difficoltà, che non avrebbero dovuto sfuggire ai signori preopinanti, non saprei come avrebbero dato risposta. È dunque da ritenersi come semplice eventualità lo aver trovato l'Echino entro qualche cunicolo o fossetto.

In sostegno del fatto addurrò io medesimo un esempio. Ben di sovente ho trovato fra le roccie coralligene delle coste di Affrica, e di quelle della Sardegna un piccolo Echino, racchiuso entro cavità dalle quali non poteva più uscire (1). Ma esso vi fu racchiuso dalla crescenza de' polipari, delle serpole o vermeti, e dalle incrostazioni di varia natura, che sopra essi s'ingenerano, come ogni zoologo conosce. Sarebbe quindi una grande ed erronea illusione se si credesse che l'Echino si avesse scavata quella cavità, mentre per l'opposto è la genesi di quella cavità che ha incarcerato l'Echino. Se ne può restar convinto quando si esamina la condizione dello spazio che lo racchiude, il quale si trova irregolare, per nulla corrispondente alla forma e grandezza dell'Echino, molto più spazioso di quello che richiederebbe il suo volume, e ristretto allo esterno per le cagioni addotte di sopra. Lo esame dell'apertura di quella cavità ti assicura di non essere l'opera di erosione praticata, essendo ogni parte normalmente integra ed in via di accrescimento. Più, in fondo della cavità, si osservano anfratti, rime e forami di ogni maniera prodotti dallo irregolare ed intrigato accozzamento de' gusci calcarei de' diversi animali summenzionati.

Sviluppato l'Echino dentro quella cavità, mentre esso cresce, crescono ancora i tubi de' vermeti e delle serpole, gli scheletri de' polipari, sorgono fuchi ed altre analoghe produzioni, ed impediscono l'uscita dello imprigionato Radiario.

Tale è pure l'esempio che i signori Cailliaud e Lory hanno prodotto per provare la loro asserzione. E si badi che siamo sempre nel Mediterraneo, non già in mari diversi.

Che se poi taluno avesse osservato non so quale specie di Echino

---

(1) La specie a cui questo Echino appartiene non ho ancor potuto determinarla; e forse sarà pure una specie distinta, naturalmente piccola. Ciò farà il soggetto di altra Memoria.

attaccato sopra roccia alquanto incavata, l'aderire così di un animale qualunque, non prova per nulla ch'esso avesse operato quello incavo, che per altro non si dice quanto e quale fosse. Un tal fatto non dissimiglia da quello dell'Elici. Ma poi trovo impossibile una forte adesione degli Echini, opponendosi a questa la lunghezza de' loro aculei, che supera in talune specie quella de' loro pedicelli e ventose, pel cui mezzo soltanto leggermente si attaccano su corpi duri. Menochè non si trattasse di quella genia di Echini alla quale appartiene l'*atratus*, che, per esser piatto dalla faccia boccale, può meglio adattarsi sul piano e sul concavo non molto profondo; gli altri si trovano in condizioni opposte. Parmi dunque vano procedere in questa discussione, tanto maggiormente che l'esempio non trovasi scritto in alcun luogo, e si può modellare a piacimento.

Credo dunque poter conchiudere che il potere terebrante sia:

A. Eminente nelle *Teredini;*

B. Equivoco nelle *Gastrochene*, *Clavagelle*, *Fistolane* e simili;

C. Assurdo nelle *Petricole;*

D. Ipotetico nelle *Lumache;*

E. Inconcepibile negli *Echini.*

So che v'ha una Memoria sopra i Molluschi terebranti coronata dalla Società Olandese delle Scienze Naturali (in-4°, di pag. 58, con tre tavole); ma io non sono entrato in questo arringo, bensì ho avuto in animo di richiamare l'attenzione de' zoologi e de' geologi, onde ben discernere i forami prodotti nelle roccie, contrariamente al pensiero del sig. Constant Prevost, ed allontanare i neofiti dalla smania di accordarsi a siffatti modi, onde schivare nuovi e sempre più imbarazzosi errori nella scienza.

Adunanza del 22 novembre.

In questa seduta la Classe riceve una lettera dal socio e Segretario Comm. Eugenio Sismonda, il quale le fa noto, che da lungo tempo infermo, tuttochè in via di miglioramento, pure non può ancora riprendere le sue funzioni presso i suoi Colleghi, funzioni che già da più mesi si compiono dal socio Comm. Angelo Sismonda. Lo scrivente invocando i vigenti regolamenti dell'Accademia, prega la Classe perchè affidi l'uffizio suo ad uno dei Socii col titolo di Segretario Aggiunto.

La Classe accogliendo favorevolmente la fattale proposta, e procedendo a votazione, chiama a compiere le funzioni di Segretario e col titolo di Segretario Aggiunto il socio Ascanio Sobrero, che il Cav. E. Sismonda aveva proposto nella sua lettera, e che tosto entra in funzione.

Poscia il socio Cav. De Filippi, a nome di una Giunta, fa relazione intorno al merito scientifico di una Memoria sporta all'Accademia dal sig. Seguenza, intitolata: *Disquisizioni paleontologiche intorno ai Corallarii fossili.* Il relatore rileva i pregi molti che adornano questo lavoro, che per soprappiù è corredato di ottime tavole illustrative, e propone che del lavoro medesimo si faccia lettura. La quale proposta viene dalla Classe accolta ed approvata. Pertanto il socio De Filippi, avutane l'annuenza dalla Classe, imprende la lettura della succennata Memoria, cui la Classe giudica meritevole d'essere inserta nel corpo dei suoi Volumi.

Essa trovasi a pag. 399 del Vol. XXI.

Adunanza del 6 dicembre.

In questa adunanza la Classe, ad invito del Presidente, procede a votazione per la nomina ad un posto vacante nella categoria dei Socii nazionali residenti, seguendo in questo atto le norme segnate dai vigenti regolamenti. Fatto lo spoglio delle schede, risulta eletto, epperciò proclamato come Socio Accademico residente il Cav. Moleschott, Professore di Fisiologia nella R. Università di Torino.

Prende quindi la parola il socio Comm. Sella, per riferire, a nome di una Commissione, intorno al merito di una Memoria manoscritta che fu inviata all'Accademia dal sig. Cav. Francfort, Ingegnere Direttore delle miniere aurifere di valle Anzasca. Scopo di questa Memoria è di dimostrare, che nei minerali auriferi che si scavano nelle miniere della valle suddetta, l'oro si trova allo stato metallico, assai sottilmente diviso, non già in combinazione cogli elementi elettronegativi dei minerali medesimi (solfo, arsenico). La Giunta giudica convincenti gli argomenti di fatto che a provare il suo assunto vengono addotti dall'Autore, e perciò propone che la detta Memoria venga letta alla Classe.

Dopo ciò il socio Comm. Matteucci legge un suo lavoro intitolato: *Esperienze sullo stato elettrico della terra.* L'Autore, dopo aver

rammentato l'ipotesi e la teoria di Ampère intorno alla natura della calamita ed al magnetismo della terra, e le ricerche di Fox e di Becquerel sulle correnti elettriche ottenute nei filoni delle miniere, e nei terreni metalliferi, correnti le quali ricevono facile spiegazione dalle azioni chimiche che si stabiliscono facilmente tra le estremità del filo galvanometrico ed i minerali, o fra i minerali medesimi, viene a discorrere dei fenomeni che egli osservò nel 1848 durante l'aurora boreale che fu veduta il 17 di novembre; sotto l'influenza di questo naturale fenomeno i fili telegrafici si mostrarono attraversati da correnti elettriche molto intense. L'Autore volle istituire ricerche apposite, affine di verificare se anche indipendentemente dalle influenze di una meteora, quale è l'aurora boreale, i fili telegrafici possano essere veicolo di correnti naturali elettriche e per essi circolanti; e quando fosse, riconoscere quale sia la direzione delle correnti stesse, ed a quali leggi esse obbediscano. Queste ricerche già furono tentate da Barlow, Lloyd, Baumgarten ed altri; ma se ne ottennero risultamenti cui non si può prestar fede come a sincera espressione di verità; perciocchè nella esecuzione degli sperimenti non si tenne conto delle cagioni di errore, nè delle cause perturbatrici, le quali, indipendentemente dalla influenza dell'elettricità tellurica, potevano produrre correnti nei fili metallici che si adoperavano. Egli è appunto per queste ragioni, e per dilucidare maggiormente la questione della esistenza delle correnti elettriche circolanti nella Terra, che il socio Comm. Matteucci ha intrapreso una serie di esperienze, nella quale egli allontanò tutte le cagioni di errore e di equivocità che aveano potuto alterare le indicazioni delle sperienze precedentemente istituite.

L'Autore, esposte le cautele molte onde si circondò nello sperimentare, riassume brevemente quanto gli fu dato di osservare. Vi sono, egli dice, strati di terra lunghi da 1 a 2 chilometri, nei quali non si trova mai corrente elettrica; invece vi sono altri strati, che mostrano correnti presso a poco costanti. Le sperienze fin qui eseguite indurrebbero a credere, che il secondo caso si avvera in quegli strati, che mostrano ai loro estremi una certa differenza di livello. Così, mentre nessuna corrente si osserva negli strati perfettamente orizzontali, una se ne riscontrerebbe tra il piede d'una collina o d'una montagna, ed il vertice di quella o di questa; ed inoltre la corrente sarebbe sempre diretta dalle basse regioni a quelle che sono sovr'esse più o meno elevate.

Il socio Matteucci, dopo avere esposte brevemente le conclusioni

surriferite, soggiunge che il tema delle correnti telluriche sarà per lui argomento di ulteriori e più estese ricerche, delle quali egli spera tra breve dare piena contezza alla Classe.

Da ultimo il socio Cav. Quintino Sella legge la Memoria dell'Ingegnere Cav. Francfort, su cui egli aveva fatta relazione in questa stessa adunanza. La Classe approva questo lavoro per la stampa nei Volumi Accademici. Essa trovasi a cart. 83 del Vol. XXIII.

Adunanza del 3 gennaio 1864.

Chiudo questa *Notizia Storica* col render conto della seduta che si tenne dalla Classe di Scienze fisiche e matematiche il giorno 3 gennaio 1864, perciocchè con essa si compie la serie delle tornate, delle quali non si dette ancora notizia con altro modo di pubblicazione.

A questa tornata assisteva, accanto al Barone Plana Presidente, il Conte Sclopis di Salerano, che nella seduta delle Classi unite, tenuta il giorno 13 dicembre 1863, era stato eletto a Vice-Presidente dell'Accademia, chiamato dal voto dei suoi Colleghi a quel seggio, che per molti anni era stato occupato dal Conte Alberto Della Marmora. Il voto dell'Accademia veniva confermato da S. M. con Decreto del 20 dicembre.

In questa adunanza si legge la lettera del Ministro della Pubblica Istruzione, in cui si annunzia al Presidente il Regio Decreto del 13 dicembre 1863, col quale viene confermata la nomina fatta dalla Classe di Scienze fisiche e matematiche del Cav. Moleschott, Professore di Fisiologia nella R. Università, a Socio nazionale residente; dopo del che il nuovo eletto è introdotto nella sala dell'adunanza e prende posto tra i suoi Colleghi, ai quali rivolge cortesi parole di ringraziamento.

Il Segretario Aggiunto presenta alla Classe, insieme a molte pubblicazioni, le tavole delle osservazioni meteorologiche fatte nel mese di dicembre 1863.

È data quindi la parola al Segretario Aggiunto, il quale, a nome di una Giunta Accademica, legge la relazione su d'una Memoria del sig. Maurizio Galletti, Saggiatore del circondario di Genova, la quale

versa sopra un metodo di *determinazione volumetrica dello zinco contenuta nei suoi minerali, mediante una soluzione titolata di ferro-cianuro di potassio.* L'Autore di questo lavoro avea già in altra occasione presentata all'Accademia una Memoria, nella quale egli descriveva un procedimento volumetrico per determinare il rame nei minerali e nelle leghe metalliche col mezzo del medesimo reagente, il ferro-cianuro di potassio; ulteriori indagini ed esperimenti lo condussero più tardi a riconoscere che anche per lo zinco puossi eseguire la medesima determinazione a volume collo stesso reagente, purchè si proceda con alcune cautele. Il relatore rendendo conto alla Classe di questo lavoro, riferisce come le asserzioni del sig. Galletti si fossero da lui riconosciute conformi al vero per mezzo di esperimenti appositi da lui istituiti. Pertanto il metodo di determinazione proposto dal Galletti dovrassi annoverare tra quei tanti più o meno ingegnosi, dei quali le prime idee sono dovute al Descroizilles ed al Gay-Lussac, e che andarono mano mano moltiplicandosi per le ricerche di Gay-Lussac, di Levol, di Dupasquier, di Mohr e di altri, e che insieme riuniti formano un complesso che costituisce la così detta *analisi volumetrica,* che i chimici ora apprezzano tanto per la prontezza e speditezza della esecuzione degli atti operativi, quanto per l'esattezza dei risultamenti. La Giunta giudica favorevolmente la Memoria di cui è questione, e ne propone la lettura in una delle prossime tornate; la quale proposta è approvata dalla Classe.

La parola è quindi data al socio Generale Cavalli, il quale legge una Nota intorno ad una mina colossale, che nel giorno 18 settembre 1863 si fece sotto la sua direzione esplodere sul monte *Orfano* dai signori Mazzola e Pattoni, affine di smuovere e sconquassare la massa del monte, e rendere così facile l'estrazione della pietra granitica che esso fornisce. Poniamo qui per intero la Nota del socio Cavalli.

« I signori Mazzola e Pattoni coltivavano da gran tempo la cava di granito detta delle *Tane,* dal nome del dosso situato sulla schiena del monte Orfano rivolta a mezzodì, a circa 300 metri d'altezza dal sottoposto piano. Esaurita la parte utile di detta cava, erano i predetti coltivatori astretti ad abbandonarla, nessun vantaggio più ricavandone per le gravissime spese d'estrazione dei massi sempre di più piccole dimensioni, quando animati dalle vistose domande vennero nella determinazione di praticarvi una gran mina.

Dessi vennero a Torino a consultarsi dallo scrivente, che, visto il modello in terra del detto dosso delle Tane, approvò il loro progetto d'internare la mina fin sotto il dosso, praticando una galleria di 30 metri almeno nel vivo granito.

La difficoltà maggiore stava nel determinare la quantità di polvere da caricare la mina, nessun dato d'esperienza conoscendosi su mine simili eseguite in altri paesi, questa essendo la prima che si andava a praticare in Italia per la lodevole solerzia dei detti intraprenditori, ed il coraggio dimostrato; poichè in caso di mancato successo s'affacciava loro la rovina per la grave spesa incontrata, e più ancora pei danni che i vicini protestavano, proteste che da atti notarili risultavano di più di un milione.

Queste gravi circostanze impegnarono lo scrivente a determinare colla maggiore possibile sicurezza la carica da adoperarsi dopo di avere bene esaminata la località.

Due soli criteri si avevano per questa determinazione. Il primo che la carica adoperata dal celebre RUMFORT nello sperimentare la forza della polvere col suo mortaietto, era una duemilionesima parte del peso che chiudeva la bocca del mortaietto stesso, l'esplosione della quale lo smoveva appena. Il secondo criterio era, che nelle fogate praticate in guerra si suol caricarle a ragione di un chilo di polvere per ogni metro cubo di terra da sollevare, ciò che risponde ad una carica circa della sei millesima parte del peso da sollevare.

Questi opposti limiti erano troppo discosti per servire alla detta determinazione.

Allora si ricorse alle esperienze d'artiglieria, e si cercò di protrarre la curva avente per le assisse i rapporti del peso da slanciare col peso della carica a ciò occorrente, e per le ordinate le velocità iniziali rispettive, e si protrasse detta curva fino al rapporto predetto di due milionesimi, affine di procurarsi la corrispondente velocità iniziale e dedurne l'altezza alla quale si sarebbe elevato il peso coprente il mortaio, che risultò di $0^{m},0000005$. Un tale sollevamento per la massa di granito in quistione, valutata del peso di 200,000 tonnellate, era evidentemente inefficacissimo. Si prese invece pel sollevamento $0^{m},00175$, quasi due millimetri, affine di accertarsi che quella massa di granito sarebbe stata appena smossa: chè tale era appunto lo scopo da raggiungere, tanto per evitare ogni danno ai vicini, quanto per non frantumare il

granito, pregio dell'opera essendo il conseguire grossi pezzi. A questo sollevamento rispondeva la velocità iniziale di $0^m,0586$, colla quale nella prefata serie si ebbe il rapporto di 102400 tra la massa da sollevarsi, e la carica da adoperarsi, per cui si determinò la carica dover essere la cento millesima parte dei 200,000,000 chil. di granito da smuovere, cioè di 2000 chilo.

A compimento di questa relazione si uniscono due lettere dell'Avvocato Luigi Botta da Mergozzo ex-deputato, Consigliere Provinciale, sul risultato ottenuto ».

Fin qui il socio Cavalli, il quale, per dar notizia dell'esito che ebbe l'esplosione della mina descritta, e per far conoscere alcuni particolari che la accompagnarono, lesse le due seguenti lettere a lui dirette da testimoni oculari e che noi qui pubblichiamo:

Brani di due lettere del sig. Luigi Botta *indirizzate al sig. Cav.* Cavalli.

1ª Lettera.

Mergozzo, 19 settembre 1863.

« Ieri mi sono portato a Feriolo per vedere lo scoppio della mina, che fu magnifico spettacolo per chi alcun poco s' intende di questo genere d'industria.

Tre colpi piuttosto rumorosi sulla montagna al disopra della galleria hanno dato avviso a mezzodì che si era dato il fuoco alle miccie, che hanno impiegata mezz'ora precisa ad incendiare la polvere. Si è veduto uscire una grossa colonna di denso fumo da una fessura dalla parte della galleria, e poi staccarsi come per incanto, e discendere come un grosso fiume o una cateratta il rumoroso materiale, e mentre questo rapidamente sdrucciolava dalla montagna, si sentì un cupo rumore da poco (non si sentì a Mergozzo), minore, e non paragonabile allo scoppio di un cannone, di una bomba, di un mortaretto. Non discese il materiale che si sarebbe creduto, la maggior parte è rimasta in alto, dove la polvere ha prodotte in vari sensi lunghe e profonde screpolature della larghezza da 30 a 60 centimetri.

Li Mazzola e Pattoni sono arcicontenti del risultato.

Li massi di granito caduti, di bella e buona qualità, in posizione comodissima da tagliarsi e mettersi sul carro, si calcolano di un valore più che triplicato della spesa, che, tutto compreso, rileverà a poco meno di L. 12,000.

Ma ciò che più vale per i proprietari si è l'avviamento di una buona cava di primo ordine; sono i grossissimi massi in alto staccati dalla montagna, che facilmente e con poca spesa si potranno far cadere.

Oggi uomini pratici sono sulla montagna per esplorare se vi sia pericolo nel lavorare al dissotto i massi caduti, come si teme, perchè, stante la grande pendenza dei filoni, qualche masso potrebbe col tempo per gravità cadere, massime se presto avessimo precipitosa abbondante pioggia, come accade in questa stagione, e ciò ridonderebbe a pregiudizio de' padroni, perchè dovrebbero subito far cadere quei massi, avanti di sgombrare la buona merce caduta, che potrebbe essere infranta e seppellita dal nuovo materiale e grossi macigni cadenti.

Comunque sia per essere, la fu un'eccellente speculazione. Non vi fu danno per nessuno de' possessori sottostanti, nessun caseggiato toccato, nessuna pianta abbattuta. Molti non sapevano credere che siansi abbruciati venti quintali di polvere. Moltissimi spettatori nel vasto anfiteatro del lago tra Stresa e Pallanza. I nostri minatori ordinari lo sanno per pratica, che quando lo scoppio della mina fa molto rumore non produce l'effetto sperato, e quando ne fa poco, allora la polvere lavora nella montagna, la squarcia, è utile la spesa ».

2ª Lettera.

Mergozzo, 3 novembre 1863.

« Riguardo alla mina Mazzola e Pattoni, per darti ragguagli più sicuri ho mandato chiamare ieri sera il fattore della cava, e mi ha poco più poco meno confermato quanto ti ho scritto, credo il giorno successivo a quello della esplosione.

Eccoti le notizie le più precise, che ho raccolte dal dirigente o fattore della cava, antico scarpellino, uomo molto sodo ed intelligente, della cui opera i padroni sono molto soddisfatti.

Si abbruciarono duemila chilogrammi di polvere, sola polvere.

La camera della polvere è stata totalmente circondata da assi da imballatore asciutti, che la contenevano asciutta, come fosse stata riposta in una bene unita cassa di legno, e quasi dappertutto tra la cassa di legno e la camera di granito rimanevano de' vuoti. La camera ossia cassa non si riempì; rimase un vuoto superiore. Dopo di averla in tale modo caricata, si diede mano alla chiusura della galleria, prima per un buon metro con sacchi di sabbia asciutta, poi per altri due metri circa con un muro diligentemente fatto da muratore con mattoni e gesso, in seguito si operò la chiusura per altri sette metri con scaglioni di granito, e così la galleria è stata chiusa, otturata per un solo terzo di sua lunghezza, dieci metri circa di otturamento. Dopo l'incendiamento, il primo fumo ad apparire uscì dalla galleria, la quale, per altro, non si crede totalmente spazzata. Quasi contemporaneamente, ma poco dopo, apparve del fumo anche dalla parte precisamente opposta a quella dell'imboccatura della galleria, e pare per effetto, o per il canale di una delle screpolature operatesi dallo scoppio, che ha prodotto poco rumore. Nel paese di Mergozzo non si è sentito. L'effetto, nell'interesse de' proprietari, fu superiore ad ogni speranza, e ne sono contentissimi. Si crede siasi distaccato, e venuto al basso un terzo circa del materiale che si poteva presumere cadesse, e che sarebbe probabilmente caduto, se si fosse impiegata maggiore quantità di polvere, e si fosse totalmente otturata la galleria; ma per i proprietari sarebbe stato peggio, perchè ne sarebbero emersi guasti da indennizzare a' circostanti beni e casolari, e peggio ancora, perchè molti eccellenti massi si sarebbero tra di loro spezzati o profondati, e sepelliti in maniera da rendere molto difficile e forse non conveniente, per la molta spesa, la loro estrazione e lavoratura. In vece ora si ha una quantità grandissima di bei massi di ogni misura, e anche colossali, di grana bellissima, facili a tagliarsi, e spianati in bella mostra a' piedi della cava, al livello della strada nazionale. La mina costò, tutto compreso, dalle 11 alle 12 mila lire, e si hanno in bella posizione massi di un valore eccedente le lire 30 mila, e di mano in mano che si lavora a ridurli in mercanzia per la toce se ne scuoprono di più belli, e in maggiore quantità di quella che sulle prime si presumeva. Ma tutto ciò è il meno per i proprietari. La mina operò in vari versi, e superiormente diverse fenditure: ve ne sono da levante a ponente di quelle lunghe sino a 50 metri, della larghezza da 15 a 30 centimetri, che sono profonde, perchè essendosi

provato a gettarvi dentro delle pietre, si sentì che rotolano profondamente; e questi sono massi grossissimi, ed in quantità stragrande, che si faranno cadere con pochissima spesa, senza mano d'opera, solo col mettervi dentro della polvere, ed abbruciarla. Sulle prime si temeva potessero cadere da sè per forza di gravità, e sarebbe stata una sciagura, perchè avrebbe schiacciata e seppellita la bella mercanzia ed abbondante già caduta, e diffatti, per quindici giorni circa dopo lo scoppio la montagna macinava, come dicono, e cadevano ad ogni momento frantumi, per cui gli scarpellini esitavano a lavorare sotto. Ora sembrano rassicurati, non temono più, lavorano con alacrità. La montagna non macina più, e nulla è più caduto, non ostante le replicate, lunghe, e diluvianti pioggie che abbiamo avute in settembre e ottobre. Arrogi, che lo scoppio della mina non ha recato il danno di un centesimo, non una pianta schiantata, non una tegola rotta, e che il materiale caduto e la sua maggiore quantità facile a farsi cadere, perchè staccata dalla montagna, mediante le operatesi screpolature, mostrano la più ragionevole apparenza che si possa desiderare di rimanente cava inesauribile e di facile escavazione per la pendenza di peli, di eccellente granito. Se brami altre notizie, scrivimi, e potrò prestamente fornirtele. I proprietari sono sempre memori e riconoscenti pei tuoi suggerimenti e visita sul luogo ».

Dopo questa comunicazione il Presidente Barone Plana prende la parola per presentare una sua Memoria portante per titolo: *Mémoire sur les formules du mouvement circulaire et du mouvement elliptique libre autour d'un point excentrique par l'action d'une force centrale.*

L'Autore, nel presentare questo suo lavoro, ne dichiara verbalmente i punti più saglienti, e rileva alcune particolarità interessanti relative alla storia della teoria che egli avea preso a svolgere ed illustrare. Questo lavoro viene approvato dalla Classe per l'inserzione nel corpo dei suoi Volumi, e trovasi stampato nel Vol. XXIV delle Memorie Accademiche, alla pag. 149. E questo fu come l'ultimo lampo d'una fiamma che è prossima a spegnersi, che talvolta in questi estremi momenti brilla più che mai limpida e chiara. Il Plana infatti, nell'esporre i suoi pensieri e nel discutere i punti di dottrina del suo lavoro, mostrò tale lucidità di mente, tale energia di spirito e di corpo, e tale prontezza di concetto che i Soci presenti ne furono ammirati. Ma fu questo

l'ultimo tributo che il Plana pagò alla scienza del calcolo che egli tanto amò ed illustrò nella lunga sua vita scientifica, e fu l'ultimo suo dono all'Accademia, di cui fu lustro e splendore. E di vero, appena egli ebbe letta la sua Memoria che, quasi conscio che pochi giorni di vita gli rimanessero, tosto diè opera a curarne la stampa, volendo a sè tutto devoluto il lavoro della correzione delle bozze. E, già affranto dalla sopraggiunta infermità, pur non ristette dall'opera, e con mirabile ma lamentabile insistenza volle compierla, facendo violenza alle sue forze già affievolite ed inferme, e non curando i consigli di chi, sollecito della sua vita, il dissuadeva dalla fatica. Cadde il Plana il giorno 20 di gennaio 1864; egli morì di morte onorata ed invidiabile: soldato della scienza, soccombette coll'armi alla mano combattendo per essa.

ACCADEMIA REALE DELLE SCIENZE DI TORINO.

CLASSE DI SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE.

PROGRAMMI DI CONCORSO.

Primo Concorso.

La Classe di Scienze fisiche e matematiche apre il Concorso per un premio consistente in una medaglia d'oro del valore di L. 1,500 da aggiudicarsi all'autore della Memoria migliore che versi sul tema seguente:

Si faccia un accurato studio Geologico e Geognostico dei depositi di solfo della Sicilia, con cui si sciolga definitivamente la questione:

A quale formazione appartengano i terreni solforiferi siciliani; ed a quali fenomeni tellurici si debba attribuire la deposizione del solfo nei medesimi.

La Classe propone questo tema agli studiosi dell' italiana Geologia, persuasa che un diligente studio dei giacimenti di solfo nella Sicilia è il punto di partenza da cui convenga prendere le mosse per migliorare le condizioni di quell' isola dal lato della produzione del solfo. La conoscenza delle leggi, alle quali nella loro successione obbediscono gli strati di solfo ed i terreni adiacenti, potrà guidare a meglio dirigere la escavazione delle miniere di solfo che già si conoscono, ed a discoprirne altre, le quali diventino una nuova ed ubertosa sorgente di solfo a benefizio del commercio siciliano e delle arti europee.

La Classe, tuttochè ristringa il suo quesito nel campo della Geologia, non dissimula tuttavia che le sarebbe caro assai che i concorrenti volgessero ancora le loro osservazioni sulla condizione attuale della coltivazione delle miniere siciliane di solfo, e sui mezzi coi quali si pratica il

lavoro di escavazione e di estrazione del minerale, e, rilevando i difetti delle pratiche in uso, accennassero ai miglioramenti che vi si potrebbero con frutto introdurre, per rendere il lavoro più facile, più regolare, più produttivo. La Classe pensa, che per tal via sia dato di risolvere un importante problema, che cioè i solfi siciliani riacquistino nell'Europa industriale quell'importanza che essi avevano già nei tempi andati, e possano vincere nelle officine chimiche, specialmente di Francia e d'Inghilterra, la grave concorrenza che da una ventina d'anni loro mossero e che sostengono tuttora le piriti di ferro ed in generale i solfuri metallici.

Le Memorie dovranno essere illustrate da piani e disegni dimostrativi, ed all'uopo di collezioni dei terreni, delle specie mineralogiche e dei fossili che si incontrassero nella formazione dei solfi, non che dalle analisi di quei naturali prodotti, la cui conoscenza fosse atta a confermare le sentenze emesse dai concorrenti.

Le Memorie, in risposta a questo quesito, dovranno essere consegnate alla Segreteria della Reale Accademia delle Scienze di Torino entro l'ultimo giorno di dicembre dell'anno 1866.

Secondo Concorso.

La Classe conferirà un premio di una medaglia d'oro del valore di L. 500 all'autore della migliore *Monografia illustrante l'anatomia e la storia Genetica di un genere qualunque di animali inferiori, finora imperfettamente conosciuto.*

I lavori dovranno essere corredati degli opportuni disegni, e dove sia possibile di preparazioni dimostrative.

Le Memorie in risposta a questo quesito dovranno essere consegnate alla Segreteria dell'Accademia entro l'ultimo giorno di marzo 1866.

Norme pei due Concorsi.

Ai Concorsi suenunciati sono ammessi gli scienziati di qualsiasi paese; sono eccettuati i soli Membri residenti della Reale Accademia delle Scienze di Torino.

Le Memorie presentate al Concorso dovranno essere inedite, e scritte in lingua latina, italiana o francese.

Esse dovranno essere controsegnate da un'epigrafe, da ripetersi

sull'esterna coperta di un biglietto sigillato contenente il nome e l'indirizzo dell'autore. Questo biglietto, ove il premio non sia vinto, verrà bruciato senza che se ne rompa il suggello.

Le Memorie dovranno farsi pervenire irremissibilmente nel tempo più sopra fissato, e franche di porto, alla Segreteria della Reale Accademia delle Scienze di Torino. A chi le presenterà sarà rilasciata una ricevuta.

La proprietà del lavoro premiato rimarrà all'autore. Se questi il consente, l'Accademia ne farà pubblicazione nei suoi volumi, ed in tal caso saranno a lui rimessi gratuitamente 100 esemplari.

Torino, 20 febbraio 1865.

Il Presidente
FEDERIGO SCLOPIS.

L'Accademico Segretario
EUGENIO SISMONDA.

MEMORIA

SULLA POLIEDRIA DELLE FACCE DEI CRISTALLI

PER

A. SCACCHI

Approvata nell'adunanza del 15 dicembre 1861.

Il valore costante degli angoli diedri dei cristalli, ed il rapporto semplice tra le lunghezze degli assi dello stesso nome incontrati dalle diverse specie di facce del medesimo cristallo, sono i due fatti fin ora dai naturalisti ammessi come equivalenti a due leggi fondamentali della cristallografia. Nondimeno i cristallografi esercitati nell'uso del goniometro a riflessione han dovuto accorgersi, siccome le moltissime volte è avvenuto a me stesso di osservare, che le facce speculari dei cristalli spesso danno due o più immagini degli oggetti veduti per luce riflessa, le quali immagini sono soltanto separate da brevissime distanze. Questa sola osservazione manifestamente dichiara che la medesima specie di facce può avere due o più posizioni fra loro diverse, e che però la prima legge, fondata sulla costanza degli angoli diedri, ha in realtà le sue eccezioni che importa conoscere ed esattamente precisare nel loro giusto valore. Non conosco che alcuno siasi occupato di tale argomento, e quantunque il fatto di cui discorriamo sia tanto frequente che non ha potuto celarsi all'occhio indagatore dei naturalisti, parmi che, anche nei casi ne' quali alcuni mineralogisti han tenuto conto della variabilità degli angoli rinvenuti nelle loro misure, esso sia stato considerato come difetto dei cristalli proveniente da cagioni straniere alla loro formazione.

Quando, per esempio, sulle facce del cubo della fluorina vi sono quattro faccette n, n', n'', n''', fig. 1, riunite in piramide, e gli angoli diedri da esse formati sono variabili e soltanto di pochi gradi minori di 180°, due soli modi trovo possibili per intendere ed esprimere questo

fatto. O che vi sieno cioè nei cristalli di fluorina le faccette n anomale e ricalcitranti alle leggi fondamentali della cristallografia, o che ciascuna faccia del cubo della fluorina potesse variare di posizione nelle quattro direzioni indicate dalle faccette n, seguirò senza esitare la seconda maniera di considerare il fatto senza molto badare se essa si accordi col concetto geometrico che siamo avvezzi a farci delle forme cristalline, o con l'elegante teoria dei ranghi decrescenti di molecole nella formazione dei cristalli. Dappoichè son questi modi d'intendere e di vedere i fenomeni cristallografici da noi stessi escogitati, senza la presunzione di obbligare la natura ad abbassarsi ed accomodare le sue operazioni alla nostra corta intelligenza. È pure probabile che io non abbia saputo innalzarmi verso la sua misteriosa grandezza nella maniera come ho concepito i fatti, dei quali prendo a trattare; ma non temo ingannarmi se credo che la esatta conoscenza di questi fatti sin ora ignorati o mal conosciuti sia di notevole importanza per i naturalisti, perchè essi nascono da proprietà naturali e non da difetto dei cristalli.

Diremo dunque che una medesima specie di faccia possa avere nei cristalli diverse situazioni, e per conseguenza che possa ripetersi più volte diversamente situata, variando tra certi limiti che per cagioni fin ora ignote possono divenire più ampi e più ristretti. Questo fenomeno distinguerò col nome di *poliedria*, parola che semplicemente esprime il fatto, quale ai nostri occhi si manifesta, senza comprendere alcuna maniera di interpretarlo.

Dividerò intanto la presente Memoria in tre parti, nella prima delle quali esporrò gli esempi più speciosi di faccette che possono variare di sito nelle direzioni di due o più zone; nella seconda parte saranno presi in considerazione gli altri esempi assai più comuni delle variazioni che avvengono nel senso di una sola zona, ed ho voluto metterli in secondo luogo perchè alquanto meno dei primi ammirevoli. La terza parte avrà per oggetto di mostrare che le facce curve ed altre particolari apparenze dei cristalli vanno riferite tra i fenomeni di poliedria.

Quando ho atteso ad esaminare e raccogliere i fatti che prendo a descrivere, sono stato forse più che non convenga minuzioso, temendo che alcuna condizione di lieve appariscenza e di maggior momento mi fosse sfuggita. E similmente nello esporne la istoria scenderò in particolari che, almeno per ora, non sembrano arrecare utilità alcuna alla scienza, ed ho preferito menzionarli anzi che tacerli, considerando che sono utili

per dare esatta e completa conoscenza del fatto, e potranno forse servire di appicco a novelle indagini.

Nelle ricerche che verrò esponendo, quando mi è avvenuto di dover misurare l'inclinazione di due facce che s'incontrano con angolo ottusissimo, spesso ho incontrato grande difficoltà per vedere l'immagine dell'oggetto preso di mira e riflessa da una di esse, perchè compresa nel campo luminoso assai forte che accompagna l'immagine riflessa dalla faccia vicina più nitida e più grande. Per allontanare questo inconveniente ho preso il partito di adoperare per oggetto, che va guardato per luce riflessa dai cristalli, una laminetta metallica della larghezza di circa otto millimetri, fig. 7, posta in mezzo a due spazi trasparenti non più larghi della stessa lamina. Dirò pure per comodità di chi prendesse a ripetere le mie osservazioni, che incontrando una piramide, per esempio n, n', n'', n''', fig. 1., le cui facce sieno prossime a coincidere nel medesimo piano, le immagini che da esse si riflettono sono così le une alle altre vicine, che riesce assai difficile, o almeno molto incomodo, distinguere quelle riflesse dalle due facce, delle quali si cerca l'inclinazione. In tal caso ho coverto le faccette escluse dalla misura con pezzettini di carta sugante bagnati, i quali agevolmente vi aderiscono, ed ho così compiutamente ottenuto l'intento quando non si è trattato di sostanze solubili.

Nel corso della Memoria vi sono molte misure goniometriche, d'ordinario indicate in gradi e minuti, come le ho avute direttamente dal goniometro, perchè così si conosce immediatamente il grado di spostamento che a me importa di mettere in veduta. Egli è però che quando dico $nn' = 2°. 30'$, intendo dire che la differenza di posizione o la deviazione tra n ed n' è di $2°. 30'$, e volendo l'angolo che misura l'inclinazione di n sopra n', bisognerà per conseguenza sottrarre $2°. 30'$ da $180°$.

Avvertirò pure per le figure di avere spesso adoperato linee punteggiate che ho preferito alle linee continue per dinotare gli angoli diedri rientranti, e farli così più agevolmente distinguere dagli angoli diedri prominenti.

PARTE I.ª

Poliedria nelle direzioni di due o più zone.

Fluorina. – Le facce del cubo dei cristalli della fluorina spesso si veggono divise in quattro faccette triangolari n, n', n'', n''' fig. 1, le quali formano piramide ottusissima che ha per base la stessa faccia del cubo. Tali piramidi si osservano frequentissime nei cristalli gemini, talchè di raro ho veduto cristalli gemini che non le avessero ben distinte, ed al contrario nei cristalli semplici poche volte mi è avvenuto di osservarle, nè mai così distinte come nei primi. Nel seguente quadro sono riportate le misure goniometriche ottenute con soddisfacente precisione nei migliori cristalli:

	1.°	2.°	3.°	4.°	5.°	6.°	7.°	8.°	9.°
$n\,n''$ =	8°. 8′*m*(*)	8°. 52′*m*	7°. 32′*m*	5°. 40′	5°. 17′	2°. 31′*m*	2°. 38′	1°. 49′	1°. 49′
$n'\,n'''$ =	7 . 28 *m*	8 . 42 *m*	....	6 . 14	5 . 34	2 . 57 *m*	2 . 36	1 . 48	1 . 49
$n\,n'$ =	4 . 57	5 . 40 *m*	....	4 . 13	3 . 37	1 . 18	1 . 45	1 . 21	1 . 19
$n\,n'''$ =	5 . 16 *m*	5 . 53 *m*	....	4 . 4	3 . 42	1 . 34 *m*	1 . 43	1 . 17	1 . 7
$n'\,n''$ =	5 . 37 *m*	6 . 37	....	3 . 46	2 . 28	1 . 22	1 . 49	1 . 17	1 . 8
$n''\,n'''$ =	5 . 17	5 . 50 *m*	6 . 0 *m*	3 . 36	3 . 28	1 . 29	1 . 46	1 . 9	1 . 5

1.°, 2.°, 3.° piramidi di uno stesso gruppo di cristalli gemini del Northumberland. – 4.°, 5.°, 6.° piramidi di cristalli scelti da diversi saggi provenienti da Allenheads nel Northumberland. – 7.°, 8.°, 9.° piramidi di diversi cristalli del medesimo saggio del Derbyshire (**).

La variabilità degli angoli che misurano le inclinazioni delle faccette n riunite in piramidi chiaramente ci mostra la loro variabile situazione,

(*) Le faccette n spesso danno per luce riflessa diverse immagini, come meglio sarà dichiarato in seguito, ed in tali casi ho riportato nel quadro la misura media tra quelle trovate, distinguendola con la lettera *m*.

(**) In questi cristalli vi son pure assai piccole le facce di una specie di tetracontaottaedro che non conosco essere stata finora da altri osservata. Essa, secondo la maniera adottata da Miller, per simboleggiare le specie di facce dei cristalli, ha per simbolo 3 4 6, e dei suoi angoli diedri quelli corrispondenti alle diagonali delle facce del cubo sono di 159°. 10′, quelli corrispondenti alle diagonali minori delle facce del rombododecaedro sono di 134°. 50′ e gli altri corrispondenti alle diagonali maggiori delle medesime facce del rombododecaedro sono di 118°. 22′.

ed il non potersi le medesime sommettere alle note leggi cristallografiche. Quindi è che sembrami più naturale considerare le quattro faccette *n* riunite in angolo tetraedro ottusissimo come appartenenti alla medesima faccia del cubo variamente situata. Dalle medesime misure possiamo in pari tempo formarci giusta idea delle direzioni e dei limiti tra i quali si effettuano nella fluorina gli spostamenti delle facce del cubo dalla loro regolare posizione.

Abbiamo intanto molti altri particolari degni di nota nella medesima specie; ed in primo luogo ci si offre ad osservare il rapporto maraviglioso che esiste tra la poliedria delle facce di un cristallo e l'altro cristallo ad esso geminato; dappoichè, come si scorge nelle figure 2 e 3, i vertici delle piramidi n, n'' corrispondono esattamente ai punti nei quali gli spigoli eo, eo' del secondo cristallo incontrano il primo.

Talvolta delle quattro facce della piramide ne manca una, ch'è d'ordinario la faccetta n', ed in suo luogo si trova ripetuta n'', come nella fig. 4, o la faccetta n si distende sino ad occupare il suo posto, siccome apparisce dalla fig. 5, o finalmente invece di n' vi è la faccia del cubo nella sua regolare posizione, siccome potrebbe intendersi rappresentato nella medesima fig. 4. Nel gruppo geminato rappresentato dalla fig. 6 si verifica il caso di trovarsi entrambi gli spigoli eo, eo' del secondo compresi in una stessa faccia del primo, e le faccette n sono disposte e si ripetono con angoli rientranti come se ciascuno degli spigoli eo, eo' avesse contribuito a produrre una particolare piramide. Ciò meglio intenderassi guardando la figura, avendo badato a dinotare con lettere identicamente accentate le faccette similmente disposte. Si osservi intanto che la piramide, il cui vertice corrisponde allo spigolo eo', è intera, che l'altra piramide corrispondente allo spigolo eo manca di una faccia; e diversamente di quando il secondo cristallo sporge fuori del primo, come nelle figure 4 e 5, la faccetta mancante è n invece di n'. E finalmente alla estremità dello spigolo eo'' vi è pure il vertice di una piramide come in o' manchevole di una delle quattro faccette.

Noteremo pure come novella pruova del rapporto che esiste tra la geminazione dei cristalli di fluorina e la loro poliedria, che nei medesimi cristalli gemini quelle facce dei cubi, sulle quali non si trova impiantato lo spigolo dell'altro cristallo, sono del tutto piane e non mostrano di avere patito sensibile spostamento dalla loro posizione geometricamente regolare. Non pertanto nei cristalli semplici si osserva talvolta qualche indizio delle

medesime faccette *n* riunite in piramidi che non ho mai veduto così distinte come nei cristalli geminati; e le poche volte che vi ho potuto prendere qualche misura goniometrica non le ho mai trovate più di mezzo grado spostate dalla posizione delle facce del cubo. Probabilmente la loro esistenza è in rapporto con un'altra condizione assai frequente nei cristalli di fluorina. Dappoichè sulle facce dei cubi spesso vi sono altri più piccoli cristalli cubici che di poco s' innalzano sulle medesime facce; ed avviene che il vertice delle piramidi nei cristalli semplici approssimativamente corrisponde al punto ove uno spigolo dei cristallini superficiali si congiunge al cristallo maggiore.

Nella fluorina le facce dei cubi spesso sono striate quasi parallelamente agli spigoli del cristallo, ed è appunto nelle facce così striate che d'ordinario con poco di attenzione si scorgerà la sua poliedria. Siccome le strie nei cristalli nascono dal ripetersi più volte a brevi distanze due facce che si congiungono in uno spigolo, attentamente osservando quelle delle piramidi ottuse della fluorina mi è sembrato fuori dubbio ch' esse sieno formate dall'alternarsi la faccia del cubo nella sua regolare posizione con la medesima faccia nelle diverse posizioni che prende per la sua poliedria. E questa opinione sarà pure convalidata da alcune osservazioni che da qui a poco saranno esposte.

Nella maggior parte dei casi si scorge chiaramente che le strie sono alquanto curve col lato concavo che guarda il vertice della piramide, e spesso nella parte più vicina agli spigoli del cubo sono piegate con angolo ottuso, siccome si scorge per la faccia *n* nella fig. 1, e poi man mano andando verso l'apice del triangolo, gli angoli spariscono formandosi una curva continua. Nei cristalli del Derbyshire, dei quali ho riportato le misure goniometriche nei numeri 7, 8 e 9 del precedente quadro, trovandosi gli angoli triedri del cubo troncati dalle facce piccolissime di un tetracontaottaedro, le due piccole linee estreme delle strie sono esattamente parallele agli spigoli formati dalla faccia del cubo con quelle del tetracontaottaedro. La qual cosa fa presentire una certa concorrenza di due altre direzioni secondarie di spostamento per ciascuna delle zone che determinano il principal carattere di poliedria della fluorina. Potrebbe ancora credersi che ciascuna zona si suddivida in due; e di tale suddivisione vedremo un esempio assai preciso nell'analcime.

Il lieve incurvarsi delle strie va unito all'altro carattere di essere le medesime facce *n* alquanto convesse, e quantunque la loro convessità sia

sempre piccolissima e talvolta per nulla appariscente, pure d'ordinario mi è sembrato scorgere ch'essa sia tanto maggiore per quanto le piramidi sieno più prominenti. Dalla loro convessità poi deriva che le immagini degli oggetti ch'esse fan vedere per luce riflessa non sieno nè semplici, nè chiaramente definite nei loro contorni. Avendo rappresentato in piccolo nella fig. 7 la lista metallica posta tra due spazi trasparenti, di cui soglio servirmi per avere l'immagine riflessa nelle misure goniometriche, essa il più delle volte mi si è rappresentata come vedesi nelle figure 8 e 9, allorchè ho voluto misurare gli angoli diedri delle piramidi. La sua immagine oscura è riuscita assottigliata, interrotta e più volte ripetuta, e l'aggregato di queste immagini imperfette prende figura di romboide, fig. 9.ª La posizione di due spettri romboidali delle immagini riflesse da due facce riunite in uno degli spigoli delle piramidi è sempre la stessa, come vien rappresentata nella figura con i lati che formano angolo rientrante a guisa di coda di rondine dalla parte che guarda il vertice della piramide. E quel che maggiormente impedisce di avere esatte misure degli angoli diedri delle piramidi si è il variare delle immagini riflesse secondo che varia la posizione dell'occhio dell'osservatore. Talchè portandolo più a sinistra, ovvero in senso opposto, appariscono novelle immagini della lista metallica ove prima non erano, e quelle che prima vi erano in parte scompariscono, dilatandosi e restringendosi il campo romboidale di dette immagini. Tra i due spettri d'immagini riflesse da due faccette della piramide spesso si vede più nitida l'immagine *a* riflessa dalla faccia del cubo nella sua regolare posizione, o almeno più prossima a tale posizione, che, siccome era da attendersi, non è esattamente parallela alle precedenti, nè sempre egualmente distante da entrambe. Nella fig. 8 ho rappresentato le immagini come le ho avuto dalla piramide num. 3 del precedente quadro, disegnata nella fig. 12, e nella fig. 9 come le ho osservate nel cristallo num. 6.

I cristalli dei numeri 4 e 5, come pure altri cristalli dei quali non ho stimato necessario riportare le misure, mi han presentato le immagini con particolari apparizioni che veggonsi delineate nella fig. 10. Le immagini *n*, *n'* d'ordinario non sono così semplici come veggonsi nella figura, nondimeno sono assai strette, e dai loro margini s'irradiano due onde luminose che svaniscono gradatamente. Mentre poi l'intero campo formato dalle emanazioni che si partono dai margini opposti della medesima immagine prende ancor esso forma romboidale, i romboidi appartenenti

a due immagini si dispongono, come nei casi precedenti, a formare con i loro lati angolo rientrante dalla parte del vertice della piramide. Le superficie dei cristalli, dai quali ho avuto questa apparizione delle immagini riflesse, sono al guardarle levigate, ed osservate con lente d' ingrandimento, si veggono scolpite da minutissime e brevi strie interrotte ed alquanto curve con la concavità rivolta verso l'apice della piramide.

Ho voluto esporre questi particolari delle immagini riflesse perchè essi ci fanno intendere che le faccette *n* il più delle volte non sono così semplici e formate di un sol piano siccome appariscono, ma son composte di molti minutissimi piani che si dispongono con lievi divergenze nella direzione della zona, il cui equatore, normale alla faccia del cubo sulla quale s' innalza la piramide, passa per due assi cristallografici, e con divergenze ancora più lievi verso i poli della medesima zona.

Da questi stessi particolari si deduce la difficoltà di avere in molti casi risultamenti di qualche precisione nel misurare le inclinazioni delle faccette *n*. Nel precedente quadro la lettera *m*, dinotando che la misura corrispondente è la media di quelle trovate, per meglio far comprendere quale importanza debba darsi a tali misure, e far conoscere altri elementi non dichiarati nel medesimo quadro, esporrò i particolari delle misure riferite sotto i numeri 1, 2, 3. Esse sono state fatte sopra un gruppo di cristalli gemini rappresentato al doppio in lunghezza della grandezza naturale nelle figure 11 e 12. Ciascuna delle piramidi è distinta con lettere diverse per maggior precisione, e nel quadro che viene in seguito si ha in prima linea la misura media tra l'arco trovato, prendendo di mira le immagini presso i lembi superiori dei due campi luminosi, e l'arco trovato con le immagini prossime ai lembi inferiori dei medesimi campi. Nella seconda e terza linea sono riportate le misure di questi medesimi archi, e nelle ultime due linee si leggono gli archi trovati prendendo di mira le immagini più prossime ai lembi di ciascuno dei due campi luminosi. Il mancare poi nel quadro una o più delle precedenti misure deriva dal perchè alcuna delle facce *n*, *r*, *s* non mi han presentato che una sola immagine riflessa in certe direzioni, secondo le quali si son prese le misure goniometriche.

nn''	$n'n'''$	nn'''	nn'	$n'n''$	$n''n'''$
8°. 8′m	7°. 28′m	5°. 16′m	4°. 57′	5°. 37′m	5°. 17′
7 . 54	7 . 16	5 . 28	....	4 . 56	....
8 . 22	7 . 40	5 . 4	....	6 . 18	....
0 . 32	1 . 17	0 . 47	....	....	....
1 . 10	1 . 40	0 . 23	....	1 . 22	....
rr''	$r'r'''$	rr'''	rr'	$r'r''$	$r''r'''$
8°. 52′m	8°. 42′m	5°. 53′m	5°. 40′m	6°. 37	5°. 50′m
8 . 26	9 . 2	6 . 7	5 . 36	....	5 . 32
9 . 18	8 . 22	5 . 39	5 . 52	....	6 . 8
....	1 . 30	0 . 28	0 . 16	....	....
0 . 52	0 . 50	....	0 . 16	....	0 . 36
ss''	$s's'''$	ss'''	ss'	$s's''$	$s''s'''$
7°. 32′m	....	....	....	....	6°. 0′m
8 . 5	....	....	....	....	5 . 40
6 . 59	....	....	....	....	6 . 20
1 . 43	....	....	....	....	0 . 17
0 . 37	....	....	....	....	0 . 40.

Galena. – Sulle facce dei cubi nei cristalli di galena incontrai pure alcune piramidi tetragone ottusissime con angoli diedri variabili, le quali sono allogate in modo diverso di quelle della fluorina, come apparisce per la fig. 13, ove le faccette n, n' sono nelle medesime zone con le facce del cubo e quelle dell'ottaedro o, o, mentre nella fluorina, fig. 1, le faccette n appartengono alle zone, in cui si trovano le facce del cubo con quelle del rombododecaedro. Talchè le facce dei cubi sì nella fluorina, che nella galena, hanno le direzioni della loro poliedria secondo due zone, i cui piani dividono in parti eguali gli angoli formati dai loro piani di sfaldatura. Vi sono di più altri caratteri che contraddistinguono la poliedria della galena, il più notevole dei quali è che le basi delle piramidi non occupano per intero la faccia del cubo, lasciando intorno ad essa una superficie libera, a, a', fig. 13, che la circonda, e con la quale le faccette n, n' formano angoli rientranti.

Tra moltissimi saggi di galena provenienti da diverse contrade, ed attentamente esaminati, poche volte ho avuto l'opportunità di vedere le piramidi tetragone ben terminate sulle facce del cubo, e spesso con marcate differenze tra i cristalli rinvenuti in diverse miniere. Quindi esporrò partitamente quel che mi han presentato tre varietà principali di poliedria rinvenute nella galena. La prima l'ho osservata in alcuni piccoli e nitidi cristalli di Ejam nel Derbyshire, fig. 13. Essi sono impiantati sulla fluorina cristallizzata e la loro superficie è splendidamente abbellita dagli svariati colori dell'iride. D'ordinario lungo gli spigoli della piramide si scorge una lieve depressione, quasi un solchetto, che separa una faccetta dall'altra contigua, ed il vertice ha alcune minutissime prominenze che in qualche caso sembrano essere gli apici isolati di ciascuna faccetta triangolare. Si direbbe, al vedere qualcuno di questi cristalli, che ciascuna piramide si fosse aperta separandosi i suoi piani dal vertice in basso. La superficie a, a', che sporge intorno la base della piramide, e che sembra essere la faccia del cubo nella sua posizione regolare, attentamente esaminata, si vede essa stessa suddivisa in altre minori faccette nelle direzioni parallele agli spigoli con angoli rientranti an, $a'n'$. Le immagini degli oggetti veduti per luce riflessa sì dalle facette n, che da a sono ben circoscritte, quantunque sieno spesso assai deboli per la piccolezza delle medesime faccette; ed essendo queste il più delle volte suddivise in altre minori faccette, le immagini si veggono ripetersi a brevissime distanze. Da tre piramidi, scelte sopra tre cristalli, ho avuto le misure goniometriche che leggonsi nel seguente quadro, ricordando che gli angoli diedri na, $n'a'$ sono rientranti:

	1.°	2.°	3.° (*)		1.°	2.°
$nn'''=$	6°. 43'	7°. 46'	10°. 4'	$na=$	2°. 8'	2°. 41'
$n'n''=$	6 . 39	6 . 49	9 . 16		3 . 2	. . . . . .
$nn'=$	5 . 3	5 . 5	6 . 45 m	$n'a'=$	. . . . . .	3 . 17
$nn''=$	4 . 38	5 . 12	7 . 42 m	$n''a''=$	2 . 37	3 . 11
$n'n'''=$	5 . 9	5 . 2	6 . 32 m		3 . 2	. . . . . .
$n''n'''=$	5 . 12	4 . 59	6 . 41 m	$n'''a'''=$	2 . 7	. . . . . .
					2 . 26	. . . . . .

(*) In questo cristallo le faccette a sono così minute, che non mi hanno lasciato vedere alcuna

Della seconda varietà osservata in alcuni cristalli grandetti di Paker-Stollen presso Chemnitz in Ungheria sono disegnati i particolari nella fig. 14, ed in essi il vertice della piramide è profondamente troncato dalla faccia *A* che, se non corrisponde appuntino alla posizione regolare della faccia del cubo, pochissimo se ne scosta. Da due piramidi dello stesso cristallo ho avuto, secondo le diverse immagini più distinte:

	1.°	2.°		1.°	2.°
$na =$	5°. 52′	6°. 22′	$n'a' =$	5°. 54′	5°. 4′
	6 . 21			6 . 27	6 . 8
	6 . 36		$n'A =$	4 . 48	3 . 12
$nA =$	5 . 8	5°. 11		5 . 12	3 . 56
					4 . 32
					5 . 6.

Le faccette n, n' d'ordinario danno due immagini che non sono tra loro più di mezzo grado lontane, e per non moltiplicare oltre i giusti limiti i numeri del precedente quadro, ho tenuto conto soltanto delle misure prese con la immagine più nitida riflessa da ciascuna delle n; quindi è che i diversi valori goniometrici riportati nel quadro, indicanti la differenza di posizione delle n rispettivamente alle a e ad A, debbonsi riferire soltanto alle diverse faccette secondarie di cui si compongono le a ovvero A. Facendo attenzione alle riferite misure si riconoscerà che gli angoli diedri prominenti formati da n o n' con qualunque si voglia delle faccette secondarie di A sono sempre maggiori di quelle rientranti, che le medesime n, n' formano con le a, a'. Dal che si deduce che ove s'intendessero prolungate le faccette componenti di A e quelle delle a, a', esse s'incontrerebbero con angoli rientranti all'esterno del cristallo.

Nella terza varietà, fig. 15, il vertice e gli spigoli della piramide sono troncati dalle facce scabrosette A, m, e le faccette n, n' sono alquanto convesse. Ho osservato questa varietà in cristalli di luoghi diversi, e nei medesimi, per mancanza di nitidezza, non ho potuto prendere alcuna misura. Intanto le piramidi delle n mi sono sembrate notevolmente più

---

immagine da esse riflessa; e per le faccette n, quando ho misurato le loro inclinazioni negli spigoli culminanti, avendo avuto diverse immagini e per conseguenza angoli di diverso valore, ho registrato il termine medio tra quelli avuti.

ottuse di quelle della prima varietà alla quale quest'ultima passa per gradi insensibili.

Altre volte le facce dei cubi della galena sono leggermente convesse, o su di esse appariscono certe enfiature quasi bollicine di poco rilevate con punto prominente nel mezzo che tien luogo di vertice. Sono tali le apparenze di queste bollicine, che sono indotto a crederle della medesima natura delle riferite piramidi tetragone, con la differenza che in esse la convessità delle faccette ha fatto sparire le tracce degli spigoli.

Nei cristalli di galena sono pure notevoli altri fenomeni di poliedria, tra i quali uno dei più frequenti è quello delle facce del rombododecaedro che sono poliedriche nella direzione delle loro diagonali minori. Ometteremo occuparcene, essendo assai frequenti gli esempi di poliedria nella direzione di una sola zona, e non importando al nostro scopo di parlare di tutti quelli che conosciamo.

Analcime. - I cristalli di analcime delle isole dei Ciclopi ci danno uno dei più ammirevoli esempi di poliedria. In quelli particolarmente che si rinvengono incrostanti le pareti delle fenditure di una roccia terrosa di color bigio chiaro, ho osservato spesso sulle facce del cubo una piramide ottusissima composta di otto faccette n, n', n'', fig. 16, con tale regolarità e simmetria che non lascia desiderio di maggior precisione e nitidezza. Il vertice di queste piramidi è quasi sempre troncato da piccolissima faccetta, che talvolta essa stessa è men chiaramente divisa in quattro triangoli, val quanto dire ch' è formata da piramide tetragona più ottusa dell'altra ad otto facce sulla quale si rinviene. LEVY aveva già osservato e disegnato la figura di una piramide tetragona, che lascia indeterminata sulle facce del cubo dell'analcime dell'isola dei Ciclopi (*), la quale non dubito che sia la stessa di cui ci occupiamo, quantunque non faccia menzione degli spigoli brevi nn'', nè della troncatura del vertice. I più grandi cristalli da me veduti non giungono ad avere più di un millimetro e mezzo di lato nelle facce del cubo, e però, per la minutezza e moltitudine delle faccette, le loro misure goniometriche sono state assai difficili, tranne il caso nel quale il vertice della piramide, scostandosi dal mezzo delle facce del cubo, ha fatto riuscire alcune faccette n assai più grandi delle altre, ed assai più comode per misurarne

(*) Description d'une collection de minéraux formée par Henri HEULAND. Londres 1837, tav. 45.

la deviazione. In tre piramidi con questa condizione ho trovato:

per la prima $nn' = 1^\circ 51'$ .... $nn'' = 0^\circ 43'$ e $0^\circ 39'$,
per la seconda $nn' = 1^\circ 40'$ .... $nn'' = 0^\circ 34'$,
per la terza $nn' = 1^\circ 22'$ ed $1^\circ 20'$ ... $nn'' = 0^\circ 31'$.

Le immagini riflesse dalle faccette n essendo state abbastanza nitide, le precedenti misure possono considerarsi assai vicine ad una rigorosa esattezza. E quantunque entrambe le specie di angoli diedri sieno sensibilmente variabili, è notevole che per ciascuna piramide vi è un costante rapporto tra la prima e la seconda specie. Questo almeno risulta dai tre cristalli sottoposti a misure goniometriche, tra i quali, ove l'angolo diedro nn' è maggiore, si verifica la medesima condizione per l'altro angolo nn''.

Esaminata la maniera più completa e più caratteristica del fenomeno di poliedria che ho fin ora osservato nei cristalli di analcime, non sarà superfluo far parola di alcune altre sue varietà, tanto più ch'è piuttosto raro trovare una sola piramide su ciascuna faccia del cubo, ed il più delle volte due o maggior numero di esse sono allogate l'una accanto dell'altra senza ordine alcuno. Nella fig. 17, esattamente copiata dal vero, vedesi un esempio del come le piramidi si dispongono; e da questo esempio è facile stabilire il passaggio dalle nitide e distinte forme piramidate ad altri casi assai frequenti, nei quali le piramidi sono per poco riconoscibili, confondendosi più o meno una faccetta con l'altra; e finalmente non ravvisandosi più traccia dei loro spigoli, appariscono come semplici bollicine di poco prominenti. Tra le varietà meno frequenti che ho veduto ricorderò pure un'altra del medesimo luogo che ha le piramidi semplicemente tetragone, e queste hanno la parte superiore distinta dalla inferiore, essendo superiormente alquanto più compresse che in basso. Anche nei cristalli di analcime del M. Somma, nei quali d'ordinario le facce del cubo sono le più grandi, ho osservato raramente qualche segno di poliedria per certe piccolissime piramidi tetragone disposte presso a poco come quelle della fig. 17, e debbo tale osservazione alla oculatezza del Prof. Guiscardi, che mi ha usato pure la cortesia di donarmi il gruppetto di cristalli che presentano tal fatto.

Nella fig. 16, oltre le otto faccette n disposte in piramide sulle facce del cubo, vi si veggono delineate le facce del leucitoedro, sulle quali si osserva un fatto non molto diverso da quello delle facce del cubo, quantunque meno distinto. Dappoichè esse sono leggermente convesse,

hanno nel mezzo un piccolo spazio piano circoscritto da tre curve che quasi si confondono per formare una ellissi, e lungo le direzioni tra il centro di ciascuna faccia ed i tre angoli, la loro convessità è alquanto più prominente quasi mostrando le tracce di tre spigoli rotondati.

Solfato di manganese e potassa della formola $4SuO^3, MnO, 2KaO, 3HO$. – I nitidi cristalli trimetrici di questa novella sostanza artificiale offrono il fenomeno di poliedria con tale precisione, che essi per la prima volta sin dal 1855 fissarono su di esso la mia attenzione e mi persuasero non essere difetto, ma naturale proprietà dei cristalli la variabile situazione delle loro faccette. Essi per la prima volta mi fecero ravvicinare sotto un sol punto di veduta le moltiplici misure goniometriche con notevoli differenze avute dalle medesime specie di facce in molte altre produzioni naturali ed artefatte precedentemente esaminate; delle quali differenze, quantunque mal soddisfatto, non aveva trascurato di tenere esatto conto. Quindi è che nel pubblicare la Memoria sopra le diverse specie di solfati doppi di manganese e potassa (*), venendo ai cristalli che ora esaminiamo, esposi i suoi fenomeni di poliedria col principio della variabilità di situazione delle facce dei cristalli. Con l'idea d'investigare quali cagioni potessero influire a dare nei cristalli gli spostamenti delle faccette più forti o più deboli, ho in seguito continuato a procurarmi novelle cristallizzazioni, e quel poco ne ho potuto indagare, sarà ora aggiunto alla notizia già pubblicata.

La forma abituale dei cristalli di questa specie è rappresentata nella fig. 18, ed avviene spesso che sieno più lunghi nella direzione di AB che in quella di CB, al contrario del cristallo che ha servito di modello alla figura. Essi hanno sfaldatura nitidissima nella direzione della faccia B, e sono notevoli per i fenomeni di poliedria, oltre la faccia B, le altre faccette e ed u. La faccia $e3$ è di tutte la più nitida e non mi ha presentato che raramente qualche indizio di spostamento, l'altra faccetta $u2$ ne dà segni più marcati, ma assai meno di u. La faccia C è striata nella direzione dello spigolo Cu, e d'ordinario non dà che una sola immagine degli oggetti veduti per luce riflessa; la faccia A è spesso alquanto curva.

La faccia B anche nei più nitidi cristalli suol essere divisa in quattro faccette n, n', n'', n''' riunite in piramide ottusissima. Spesso manca

(*) Nel giornale il *Giambattista Vico*, fasc. 6.°, giugno 1857.

qualcuna delle n, o le une sono estremamente piccole e quasi invisibili paragonate alle altre più estese. Succede talvolta che una sola delle quattro n sia apparente in guisa da far credere che essa sia la stessa faccia B nella sua regolare posizione. Nondimeno sono portato a credere che o non mai, o assai di raro, stia B situata come la regolarità fin ora supposta nelle forme cristallografiche richiederebbe, perchè ogni volta che ho trovato una sola faccia in entrambe le parti opposte del cristallo, avendo voluto assicurarmi col goniometro a riflessione del loro parallelismo, le ho sempre trovate più o meno inclinate. Non è raro il caso che ciascuna delle faccette n si ripeta più volte, moltiplicandosi così il numero delle piramidi non sempre ben distinte. Dal seguente quadro, mentre si scorgerà la variabilità degli angoli formati dalle faccette n secondo i diversi cristalli, sarà pure manifesta la differenza costante in una stessa piramide tra l'inclinazione di n sopra n'' e quella di n' sopra n''', essendo l'angolo formato dalle prime sempre più ottuso dell'altro formato dalle seconde; o per dirla in altri termini, gli spostamenti di B nel senso della zona A, B sono sempre sensibilmente minori degli spostamenti che essa patisce nella direzione dell'altra zona C, B. Quasi sempre ho trovato le deviazioni corrispondenti ai quattro angoli diedri culminanti di una medesima piramide approssimativamente eguali, quindi è che nel quadro si trova menzionata una sola di esse, la quale o è la sola misurata, o è la media di quelle misurate, quando ho potuto comodamente misurarne più di una:

	1.°	2.°	3.°	4.°	5.°	6.°	7.°	8.°	9.°
nn'' =	......	0°. 19′	0°. 33′	0°. 33′	0°. 42′	0°. 47′	0°. 48′	0°. 48′	0°. 53′
$n'n'''$ =	0°. 56′	1 . 51	1 . 46	1 . 29	....	2 . 6	1 . 47	2 . 4	2 . 45
nn' =	0 . 28	0 . 51	0 . 51	0 . 45	0 . 49	1 . 1	0 . 50	1 . 19	1 . 25.

Ho cercato con diversi esperimenti di conoscere quali cagioni influissero a dare le piramidi più o meno prominenti, ed il risultamento più probabile delle mie ricerche è stato che quanto più rapidamente i cristalli s'ingrandiscono, tanto più sono le piramidi prominenti. Ho pure fatto attenzione se le sostanze, che non prendono parte nella composizione dei cristalli e che sono disciolte nel liquore in cui essi si generano, vi producessero alcun effetto; ma le condizioni nelle quali si produce il solfato doppio di cui ci occupiamo rendono così complicate tali indagini che non ho saputo fin ora trovar modo di giungere a conseguenza di alcun momento. Dappoichè abbiamo che il solfato neutro di manganese e potassa ($2 Su O^3$,

MnO, KaO, $4HO$), disciolto in acqua che contenga piccola quantità di acido solforico, torna a cristallizzare senza alcun cambiamento di composizione, e si hanno così cristalli monoclini. Aumentando discretamente la quantità dell'acido solforico, si hanno i cristalli ortogonali della specie presente; e se la quantità dell'acido solforico è soprabbondante, si generano invece cristalli triclini della composizione espressa con la formola $4 SuO^3$, $2MnO$, KaO, $5HO$. Quindi è che come si avanza l'ingrandimento dei cristalli ortogonali, continuamente va cambiandosi la proporzione degli altri elementi che vi sono disciolti, i quali come si avvicinano alla condizione richiesta per poter dare cristalli triclini, succede novella influenza che nasce dal contrasto delle affinità chimiche tendenti da una parte a generare il tipo di composizione dei cristalli ortogonali e da un'altra parte il tipo di composizione dei cristalli triclini. Similmente nel principio della cristallizzazione se l'acido non è in maggior copia di quanto se ne richiede per fare apparire i cristalli ortogonali, interviene che tendono a prodursi due specie di composti, quella cioè dei cristalli ortogonali e l'altra dei cristalli monoclini. Talchè avviene di fatto che talora si generano contemporaneamente e gli uni e gli altri; poi si arresta l'ingrandimento dei secondi, e come progredisce l'ingrandimento dei primi, i cristalli monoclini finiscono col disciogliersi del tutto. Per queste ed altre considerazioni che ometto di dire, non è facile di assicurarsi se la presenza di sostanze straniere avesse alcuna influenza diretta o indiretta nella variabile posizione delle faccette n. Spesso è avvenuto che con maggiore quantità di acido le piramidi sono apparse più prominenti; altre volte si è verificato il contrario, e forse la differenza è nata esclusivamente dall'essere stata la cristallizzazione più rapida o più lenta, potendo l'acido solforico produrre i due effetti contrari di rapidità o lentezza, secondo che sia l'ambiente asciutto o umido, accelerandosi nel primo caso la cristallizzazione, e ritardandosi o anche arrestandosi nel secondo caso.

Esporrò intanto i seguenti esperimenti fatti nei mesi di luglio ed agosto del 1857, perchè ciascuno possa darvi quella interpretazione che crede migliore. Il dì 24 luglio ho avuto, da una soluzione che conteneva alquanto maggior copia di acido solforico di quella richiesta per produrre i cristalli ortogonali, alcuni di questi cristalli isolati generatisi lentamente, nei quali le piramidi delle n erano bassissime, o non appariva alcun segno delle medesime. In un cristallo ho trovato nella direzione della zona che dà la deviazione più forte $n'n''' = 0°37'$; in un secondo cristallo

$n'n''' = 0°41$ ed $nn' = 0°20'$. Ho riscaldato discretamente il liquore per impedire che il movimento in esso cagionato producesse la comparsa di novelli minuti cristalli, e per avere col suo raffreddarsi più rapido l'ingrandimento dei cristalli di già generati. Essendo ancor caldo vi ho rimesso, oltre i due cristalli misurati, altri ancora che non mostravano segno delle piramidi. In breve i cristalli immersi s'impiccolirono alquanto, e trascorse circa venti ore li trovai tutti di molto ingranditi e con le piramidi ben distinte. Il cristallo che il dì precedente mi aveva dato $n'n''' = 0°37'$ mi offrì per le medesime faccette $n'n''' = 1°2'$. Tre altri cristalli, nei quali le piramidi non apparivano il giorno innanzi, mi diedero pure $n'n''' = 1°2'$, $1°3'$, $1°30'$. Rimessi i cristalli nel liquore senza nulla operare, il dì seguente (26 luglio) li trovai pochissimo ingranditi, e passati altri tre giorni, nei quali fu l'aria umida, non mostrarono affatto ulteriore ingrandimento. Osservati allora (29 luglio) i quattro cristalli, misurati il dì 25, in nessuno appariva alcun segno delle piramidi, come pure non appariva in cinque altri cristalli solitari preesistenti nel liquore. Nello stesso dì 29, riscaldato discretamente il liquore per concentrarlo alquanto, e tornando ad immergervi i nove cristalli estratti, mi è sembrato che questi si fossero alquanto impiccoliti pel calore della soluzione, e trascorse non più di quindici ore (30 luglio), tutti essendo ingranditi, mostrarono ben distinte le piramidi che prima non avevano. In uno di essi ho trovato $n'n''' = 1°54'$, in un altro $nn' = 0°57'$. Ho lievemente riscaldato la soluzione, non più di quanto ho creduto necessario per impedire la produzione di novelli minuti cristalli dietro il movimento in essa prodotto, e vi ho lasciato li stessi nove cristalli che vi erano. Passati altri due giorni (1.° agosto) ho trovato i cristalli già ingranditi maggiormente e di straordinaria nitidezza con le piramidi assai più ottuse di quel che le aveva veduto due giorni prima. Nel cristallo che il dì 30 luglio mi aveva dato $n'n''' = 1°54'$, ripetutane la misura il dì 1.° agosto l'ho rinvenuta di $0°32'$, e per l'altro cristallo nel quale aveva trovato $nn' = 0°57'$, ho avuto per le medesime faccette $0°16'$. I rimanenti sette cristalli mi han dato $n'n''' = 0°29'$, $0°29'$, $0°29'$, $0°31'$, $0°32'$, $0°56'$, e nell'ultimo di essi, che aveva n''' estremamente piccola, ho trovato $nn' = 0°13'$. Le faccette n ed n'' erano tanto prossime a coincidere nel medesimo piano, che nella maggior parte dei cristalli non ho potuto misurarne la deviazione, e soltanto in uno di quelli che mi aveva dato $n'n''' = 0°29'$ ho potuto misurare $nn'' = 0°6'$.

Delle facce *e* ed *u* pare a prima giunta che ciascuna specie deviasse nella direzione di una sola zona, la prima secondo la zona *A*, *B*, e l'altra secondo la zona *C*, *B*. Nondimeno, attentamente considerate, si scorge che mentre patiscono forti spostamenti, nel senso di una zona, hanno pure altra lieve deviazione in direzione ortogonale con la prima.

Le facce *e* sono in più modi variabili, dappoichè quando manca la faccia *A*, le facce *e* anteriori vanno ad incontrare le posteriori senza presentare altro che lievi segni di poliedria nel verso della zona *A*, *B*; e questo ho osservato d'ordinario nei cristalli lentamente ingranditi e poggiati per una delle facce *B* sul fondo della coppa. Altre volte che i cristalli hanno avuto più rapido accrescimento, e specialmente se essi poggiavano per una delle facce *u*, ho trovato nelle facce *A* ed *e* tale e tanta variabilità, che spesso non mi è stato possibile assicurarmi come le une ripetutamente s'incontrassero con le altre, perchè la profondità degli angoli diedri rientranti non mi permetteva nè di veder tutto distintamente, nè di adoperare il goniometro a riflessione. Intanto ho scelto per figurarli tre esempi che non sono nè dei più semplici, nè dei più complicati, e nel descriverli credo poter dare una giusta idea dei fenomeni di poliedria delle facce *e*. Le figure 19 e 20 rappresentano le estremità opposte dello stesso cristallo. Nella fig. 19 la faccia *A* è divisa in tre parti o se vogliamo dire è ripetuta tre volte *A*, *A'*, *A''*. La parte *A* alquanto convessa incontra *e* di sinistra ed *e'* di dritta con angoli prominenti, *A'* incontra *e'* di dritta trasportata a sinistra, ed *e* di sinistra trasportata a dritta con angoli rientranti, *A''* è lievemente convessa come *A*. Nella fig. 20 *A* è divisa in due parti, in mezzo alle quali sono le due faccette *e*, *e'* che s'incontrano ad angolo rientrante, stando quella di sinistra a destra e viceversa. Nella fig. 21 *A* è quasi piana stando nel mezzo, ed incontra con angoli rientranti *e* di sinistra ripetuta a destra, ed *e'* di dritta ripetuta a sinistra. In questo cristallo, come nel precedente, le faccette *A*, *e*, *e'* non sono esattamente nella medesima zona, la qual cosa ci fa conoscere una certa deviazione nel senso di una zona diversa da quella *A*, *e*, *B*. La parte di *e* ripetuta a destra di *A* fa con *e* nella sua posizione ordinaria (supponendole prolungate sino ad incontrarsi) un angolo prominente ottusissimo deviando dalla sua situazione di $4° 55'$, e similmente la parte di *e'* traslocata a sinistra di *A* si sposta dalla direzione di *e'* situata a destra di $4° 41'$. Nel cristallo della fig. 22, che riposava sopra di una faccia *B*, si vede una delle *e* distinta in quattro parti; due di

esse *e*, *e* sono piane, nitide e situate sensibilmente nel medesimo piano, le altre due *e'*, *e''* sono alquanto convesse e rugose, formando con le due prime angoli ottusissimi prominenti, e tra di loro angolo rientrante. Gli angoli rientranti, che spesso assai profondi formano le facce *e*, non possono per nulla considerarsi come risultamento della geminazione dei cristalli, perchè, oltre all'essere la geminazione per le facce *B* un fatto che non darebbe alcuna differenza tra i cristalli gemini ed i cristalli semplici, ho più volte osservato che facendo maggiormente ingrandire i cristalli che avevano gli angoli rientranti ben pronunziati, questi sono scomparsi o sono comparsi in parte non corrispondente a quella ove prima apparivano; e facendo ingrandire altri cristalli che non avevano angoli rientranti, questi si sono prodotti con l' ingrandimento.

Nelle faccette *u* la poliedria è d'ordinario più marcata e meno variata che nelle faccette *e*. In diversi casi ho avuto assai distinte due o tre immagini degli oggetti veduti per luce riflessa tra loro esattamente parallele. In uno di essi con tre immagini ho trovato per le loro distanze o, 53 e 2° 43'; in diversi altri con due sole immagini distinte ho avuto per le loro distanze 0° 16', 0° 21', 0° 24', 0° 31', 0° 36', 1° 32', 1° 51', 2° 22', 2° 42', 3° 32', 4° 41'. Quando le medesime faccette *u* si osservano con lente d'ingrandimento, non è raro il caso di vederle assai complesse e per gli angoli rientranti che soglion formare le minute faccette nelle quali esse si suddividono, e perchè alcune di queste faccette divergono alquanto dalla zona *C*, *u*, *B*, piegandosi a diritta ed a sinistra, e finalmente per essere le medesime faccette un tantino curve. Tutto ciò si comprenderà chiaramente guardando le figure 23 e 24 esattamente copiate dal vero, e badando, per bene intenderle, che le linee punteggiate rappresentano angoli diedri rientranti. Ho trovato nel cristallo della fig. 23 $uu' = 2°\,4'$, $uu'' = 4°\,13'$, $uu''' = 4°\,41'$, $uu'''' = 6°\,9'$; e nell'altro cristallo della fig. 24 $uu' = 0°\,51'$, $uu'' = 2°\,21'$, $uu''' = 2°\,42'$. Siccome apparisce dalle figure, le faccette *u'* per entrambe e la faccetta *u'''* della fig. 23 sono divise ciascuna in due parti inclinate in direzioni opposte divergendo dalla zona *B*, *u*, *C*, e danno nella fig. 23 una piramide prominente ed un'altra rientrante, mentre nella fig. 24 danno soltanto una piramide prominente. Nondimeno la loro divergenza dalla zona *B*, *u*, *C* è così debole, che le immagini riflesse dalle parti piegate a sinistra per pochissimo deviano da quelle riflesse dalle parti piegate a destra.

Tartrato acido di stronziana trimetrico $C^8H^5SrO^{12}+C^8H^6O^{12}$. – Quando l'acido tartarico si combina alla stronziana in quantità maggiore di quella richiesta pel tartrato neutro, si generano diverse specie di composti facili a distinguersi per la differenza delle loro forme cristalline ch'esser possono tricline, monocline ed ortogonali. Quantunque nelle opere di chimica che sono a mia conoscenza non abbia trovato che si faccia parola di alcuna delle specie di tartrato acido di stronziana, pure nol richiedendo l'argomento di cui ci occupiamo, non discorrerò nè del modo di ottenerle, nè dei particolari della loro composizione. Dirò solo, che la formola darebbe 15, 12 p. °/₀ di stronziana, ed io vi trovai 15, 30. Intanto i cristalli monoclini mi han presentato rilevante esempio di poliedria con deviazioni nella direzione di una sola zona, che sarà esaminata nella seconda parte della presente Memoria, ed i cristalli ortogonali occupano un posto distinto in questa prima parte che comprende i casi di poliedria in più zone. La loro forma è rappresentata nella fig. 25 che lascia agevolmente scorgere come in un luogo della faccia ortogonale B vi sieno due faccette n, n' congiunte con angolo ottusissimo in uno spigolo che scende obbliquamente da dritta a sinistra. Nella parte posteriore del cristallo vi sono due somiglianti faccette che s'incontrano nell'altro spigolo, la cui direzione è rappresentata dalla linea divisa in tratti; e però le direzioni dei due spigoli s'incrociano come avviene per gli spigoli opposti dei tetraedri. Questa straordinaria condizione era da attendersi in una specie di tartrato, essendo volgarmente noto che i tartrati in generale hanno il particolare carattere di cristallizzare con facce emiedriche. E la importanza del caso del quale ci occupiamo sta appunto in questo, che in esso la poliedria delle facce B segue invariabilmente la legge di emiedria distintiva dei tartrati, stando sempre nel cristallo, secondo la situazione rappresentata dalla figura, una delle faccette n superiormente a sinistra e l'altra inferiormente a destra.

D'ordinario le facce del tartrato acido di stronziana ortogonale mancando di nitidezza, non è facile avere delle medesime esatte misure goniometriche. Non pertanto in sette cristalli tra i moltissimi osservati, dai quali ho potuto avere le immagini degli oggetti veduti per luce riflessa discretamente nitide, ho trovato $nn'=1°\ 56'$, $2°\ 26'$, $2°\ 36'$, $2°\ 36'$, $2°\ 38'$, $2°\ 47'$, $3°\ 29'$. Per formarci più distinta idea delle posizioni che posson prendere le medesime faccette, sarebbe stato mestieri misurare le loro inclinazioni con altre facce dello stesso cristallo e particolarmente con A; la qual cosa non avrei mancato di fare, se le facce A, del pari che le

altre faccette e ed u, non fossero esse stesse abitualmente divise ciascuna in due o più faccette, che danno per luce riflessa molte immagini più o meno nitide, tra le quali qualunque si volesse scegliere a preferenza non si avrebbero che risultamenti di niun valore. Uno dei due cristalli che mi han dato $nn' = 2°\ 36'$ mi ha offerto la rara condizione che dalla faccia A si rifletteva una sola e nitida immagine, ed ho in esso trovato l'inclinazione di A sopra $n = 90°\ 19'$ ed A sopra $n' = 89°\ 30'$.

Armotomo ed altre specie affini all'Armotomo. – Dei cristalli di armotomo ci occuperemo un po' distesamente, essendo essi in singolar modo ammirevoli per i caratteri di poliedria che non ho mai trovato mancare in alcun caso; sono distinti per forti spostamenti, e sono diversi secondo le diverse specie di facce. Prima di passare innanzi sono astretto di prendere ad esaminare il sistema di cristallizzazione di questa specie; questione alquanto intricata, nella quale seguirò opinioni che non si accordano con quelle comunemente ricevute.

Haüy riteneva che l'armotomo cristallizzasse nel sistema dimetrico ortogonale (*), ed avesse gli angoli diedri del quadrottaedro, fig. 26 a 28, s sopra $s' = 121°\ 58'$; siccome dei quattro angoli diedri culminanti due soli alterni si trovano troncati dalla faccetta r, fig. 28, reputava ciò una eccezione alla ordinaria legge di simmetria dei cristalli. Quanto alla varietà crociforme, fig. 27, dice soltanto che in essa due cristalli più larghi in un senso che nell'altro s' incrociano ad angolo retto di maniera che i loro assi si confondono. Nella seconda edizione del suo Trattato di mineralogia, più ampiamente svolgendo le sue idee sopra i cristalli semplici di armotomo con la faccetta r, si esprime in maniera, che credo importante riferire le stesse sue parole: « Cette variété (dei cristalli che appariscono semplici) est » composée comme la précédente de deux cristaux dodécaèdres, mais qui » paraissent se pénétrer de manière que l'un ne forme qu'une légère » saillie au-dessus de l'autre. De plus, ce dernier a deux des arêtes de » son sommet remplacées par des facettes qui manquent sur les deux » autres, ce qui offre une exception au moins apparente à la loi de » symétrie. Je dis *apparente* parce que l'on peut supposer que les mo- » lécules, destinées à produire un second cristal dans le même espace où

(*) Haüy. *Traité de minéralogie.* Paris 1801, Vol. 3.°, p. 191 e seg.; e nella seconda edizione del 1822, Vol. 3.°, p. 142 e seg.

» s'est formé le premier, ont influé comme par une force perturbatrice
» sur l'attraction des molécules de celui-ci, de manière à rendre nulle
» une loi de décroissement qui sans cela aurait eu lieu. L'affinité n'ayant
» pas joui ici de toute sa liberté, n'a pas non plus produit complétement
» son effet ».

Non saprei ben dire chi prima degli altri avesse opinato che i cristalli di armotomo fossero trimetrici. Il certo si è che da più tempo è questa la opinione concordemente seguita dai mineralogisti; e per la varietà crociforme si ritiene che fosse formata dalla geminazione di quattro, e non di due cristalli, e che i piani di geminazione corrispondessero alle facce laterali di un prisma rombico di 91° 46'.

La pruova più valida e più sicura per mostrare qual sia il sistema di cristallizzazione di qualsivoglia sostanza si avrebbe nelle esatte misure goniometriche, quando vi fossero cristalli capaci di dare misure esatte. Ma nei cristalli di armotomo questo elemento non si può affatto prendere in considerazione, perchè tutte le loro facce riflettono molte immagini del medesimo oggetto. In mancanza di tale elemento altre pruove potrebbero aversi dalla simmetria o da certi incidenti delle diverse parti del cristallo, e l'armotomo ci offre due condizioni che meritano essere considerate nel determinare il suo sistema di cristallizzazione. Ne troviamo una nelle faccette *r*, fig. 28, che troncano due spigoli alterni soltanto della piramide *s s'*, e nelle strie delle facce *s* parallele soltanto allo spigolo che queste fanno incontrando *r*. L'altra condizione propria dei cristalli che appariscono geminati, fig. 26 e 27, l'abbiamo nella maniera come la faccia *s* di un cristallo s' incontra con la faccia *s''* dell'altro cristallo. Quanto alla prima condizione della maniera come sono allogate le faccette *r* è fuori dubbio che, secondo le dottrine fin ora ricevute in cristallografia, essa ci mena a ritenere che i cristalli di armotomo sieno trimetrici. E per quanto arguta ed ingegnosa sia la maniera proposta da Haüy per intendere l'eccezione che le faccette *r* formano all'ordinaria legge di simmetria, non parmi che valga tanto da potersi contrapporre a tale conseguenza. Quanto poi all' incontro delle faccette *s* ed *s''* nei cristalli crociformi, dobbiamo osservare che ove esse fossero affatto piane, ed appartenessero ad ottaedri con triangoli isosceli, val quanto dire a cristalli dimetrici, dovrebbero esattamente coincidere in un medesimo piano; ed appartenendo a cristalli trimetrici, dovrebbero formare incontrandosi angolo diedro sia prominente, sia rientrante. Sarebbe angolo diedro prominente se, per esempio, nel

cristallo B, fig. 27, l'asse orizzontale che ha la direzione aB, e che diremo b, fosse minore dell'altro asse orizzontale che diremo c; e così per gli altri tre cristalli B', B'', B'''. Sarebbe al contrario l'angolo diedro rientrante quando il primo asse fosse maggiore del secondo. Osservando attentamente quale sia nel fatto la maniera d' incontrarsi le faccette s ed s'', si riconoscerà agevolmente che esse d'ordinario, non essendo per poliedria perfettamente piane, nella parte inferiore fanno angolo diedro prominente, e nella superiore, verso l'apice, fanno angolo diedro rientrante. Queste due contrarie condizioni di angoli prominenti e rientranti, che si osservano nel loro incontro fanno presumere che la loro regolare posizione debba essere nel mezzo delle due opposte direzioni di poliedria; e che perciò, ove non vi fosse poliedria, le faccette s ed s'' coinciderebbero nel medesimo piano, ed i cristalli sarebbero dimetrici (*). Vedremo poi da qui a poco come credo potersi conciliare questa conclusione con la simmetria propria dei cristalli trimetrici che si manifesta per la presenza delle facce r, fig. 28.

I più recenti mineralogisti, come ho detto poc'anzi, ritengono l'armotomo crociforme formato di quattro cristalli, i cui piani di geminazione sieno le facce laterali di un prisma rombico di 91° 46'. Questa opinione mi sembra contraria al fatto; dappoichè supponendo il cristallo B, fig. 27, così geminato con B'', le proiezioni dei due spigoli aB, aB'' non s'incontrerebbero ad angolo retto, ma con angolo di 88° 14'. Similmente il cristallo B' geminandosi con B'' darebbero l'angolo delle proiezioni $B'aB''$ eguale ad 88° 14', e le due proiezioni aB, aB' non coinciderebbero nella medesima linea, ma s' inclinerebbero con angolo di 176° 28'; inclinazione abbastanza sensibile per potersi avvertire al solo guardare i cristalli che, secondo a me pare, nulla di ciò manifestano. Il quarto cristallo B''', supponendolo congiunto a B' con l'enunciata legge, risulterebbe l'inclinazione delle due proiezioni aB, aB''' eguale a 94° 38', angolo tanto lontano dal retto, e tanto diverso dall'angolo contiguo $BaB''=88° 14'$, che agevolmente si riconoscerebbe nei cristalli, se tale differenza vi fosse.

(*) Convien pure considerare che nella ipotesi che i cristalli di armotomo fossero trimetrici, chiamando a l'asse verticale al piano di proiezione della fig. 27, b l'asse orizzontale nella direzione di aB, e c il terzo asse normale ai precedenti, dal fatto dell'angolo diedro prominente di s sopra s'' inferiormente, si avrebbe b minore di c; ed al fatto contrario dell'incontro con angolo rientrante di s con s'' verso il vertice del cristallo, si avrebbe b maggiore di c; e per lo meno dovremmo conchiudere di non poter sapere se b sia maggiore o minore di c.

Si potrebbe, a dir vero, altrimenti intendere la geminazione nei cristalli crociformi, e sarebbe più naturale supporre che due cristalli B e B'' si congiungessero con i piani del prisma rombico ipotetico di sopra menzionato, e si estendessero compenetrandosi il primo in B' ed il secondo in B'''. In tal guisa si eviterebbero in gran parte le difficoltà che incontra la ipotesi dei quattro cristalli geminati, non essendo facile conoscere al solo guardare i cristalli la differenza tra l'angolo BaB'' di 88° 14', e l'angolo BaB''' di 91° 46'. In tal caso poi dovrebbero ottenersi le inclinazioni delle facce B sopra B'' e di B''' sopra B', entrambe di 91° 46', e le altre inclinazioni di B sopra B''' e di B' sopra B'' eguali ad 88° 46'. Non è certamente molto facile con gli esperimenti di mettere in chiaro tale quistione, essendo che ciascuna delle facce B, B', B'', B''' danno per luce riflessa diverse immagini che spesso sulla medesima faccia danno una divergenza maggiore di due gradi. Credo pertanto potersi a ciò rimediare con molta approssimazione, dividendo la differenza che si ha tra l'angolo avuto con le immagini più lontane e l'angolo avuto con le immagini più vicine, ed aggiungendo la metà di tale differenza all'angolo minore. Ciò sarebbe equivalente a neutralizzare gli effetti della poliedria nelle facce B, e sarebbe il metodo del tutto esatto se gli spostamenti di ciascuna faccia B fossero sempre giustamente eguali tanto in un verso, quanto nel verso contrario. Non ho mancato fare l'esperimento in cinque nitidi cristalli crociformi di Andreasberg, dai quali ho avuto le seguenti misure dopo avere eliminato nel modo riferito gli effetti della poliedria.

	1.°	2.°	3.°	4.°	5.°
B sopra B'''	=90°. 30'	91°. 22'	90°. 29'	90°. 54'	90°. 39'
B » B''	=88 . 57	90 . 21	88 . 40	88 . 59	90 . 1
B''' » B'	=91 . 14	89 . 19	89 . 51	90 . 1	89 . 53
B'' » B'	=89 . 23	89 . 32	91 . 11	90 . 11	89 . 45.

Osserveremo intanto che gli angoli rinvenuti sono tutti maggiori di 88° 14' e minori di 91° 46', e di più che avendosi nel medesimo cristallo angoli maggiori di 90° ed altri minori, i primi non sono alterni con i secondi, come nella supposta geminazione avrebbero dovuto trovarsi. Quindi è che se non abbiamo tutti gli angoli retti, ciò deriva esclusivamente dalla variabile poliedria delle facce B. E però l'ammettere

geminazione nei cristalli di armotomo, nella ipotesi che essi fossero geometricamente trimetrici, sarebbe cosa contraria al fatto.

Dietro le cose già dette, a me pare dover distinguere nei cristalli di armotomo le qualità fisiche e le qualità geometriche, le une dalle altre separatamente, e le une non del tutto dipendenti dalle altre. Quanto ai loro caratteri geometrici ritengo, per ora, che essi sieno dimetrici, e che però l'asse verticale alle facce parallele B e B', fig. 28, sia eguale all'altro asse verticale alla faccia β ed alla sua parallela ed opposta. Nondimeno le qualità fisiche delle facce B sono diverse da quelle delle facce β, come apparisce per la poliedria delle prime sensibilmente diversa da quella delle seconde. Questo caso non sembrami essenzialmente diverso dall'altro già noto dei cristalli di boracite, nei quali degli otto angoli del cubo, o ciò che vale lo stesso, delle otto facce dell'ottaedro, quattro sono per le qualità fisiche, diverse dalle altre quattro, quantunque sieno tutte geometricamente identiche. Possiamo avere di più che i cristalli della medesima sostanza talvolta ci presentino alcune loro parti geometricamente identiche con diverse qualità fisiche, altre volte nelle medesime parti alla identità geometrica va congiunta la somiglianza delle qualità fisiche. Così nei cristalli di nitrato baritico, secondo la maniera come essi si generano, talvolta tutte le otto facce dell'ottaedro hanno gli stessi caratteri fisici, altre volte quattro facce alterne sono diverse dalle quattro rimanenti. Nei cristalli di Phillipsite del M. Somma e di Aci Reale, fig. 29, che sono per molti riguardi affini con quelli di armotomo, non essendovi sensibile differenza tra la faccia B e l'altra B'', essi ci danno la simmetria propria dei cristalli dimetrici; e non sono geminati, perchè senza una differenza qualunque tra le facce B e β, fig. 28, non può darsi geminazione somigliante a quella dell'armotomo. Ciò basta per far noto quale sia la mia maniera di considerare i cristalli di armotomo, ed analoghi fatti avremo occasione di esaminare in seguito, discorrendo del solfato potassico e del paratartrato acido di soda.

In questo mezzo dovrebbero discutersi due altre quistioni, che pure appartengono all'argomento del quale ci occupiamo. Per la prima dovremmo indagare se gli angoli diedri culminanti del quadratottaedro dell'armotomo, s sopra s', fig. 26, sieno esattamente di 120°, nel qual caso anche gli angoli di s sopra B sarebbero di 120°, e la forma rappresentata nelle figure 26 e 29 sarebbe geometricamente identica al rombododecaedro dei cristalli monometrici ortogonali, e soltanto diversi fisicamente. In secondo luogo

importerebbe sapere se l'armotomo, la phillipsite, la gismondina e qualche altro minerale non ben definito sieno varietà della medesima specie, o specie distinte. Per la prima quistione, non facile a risolversi e non del tutto necessaria allo svolgimento della nostra tesi, ci asterremo dal trattenerci a discuterla, contentandoci di riportare nel corso di questo articolo qualche fatto che potrebbe servire alla medesima di chiarimento (*). Quanto alla seconda questione, non potendo dubitare che tutte le riferite specie abbiano notevoli rapporti di somiglianza nei caratteri cristallografici, esamineremo in uno le poliedrie delle forme cristalline di ciascuna di esse, attendendo che le future analisi chimiche fatte sopra cristalli convenevolmente scelti, vengano a mettere in chiaro quale relazione esista tra la loro chimica composizione ed i loro particolari caratteri cristallografici.

Premesse queste cose sul sistema di cristallizzazione dell'armotomo, e passando ad occuparci dei fenomeni di poliedria delle sue forme cristalline, distingueremo in queste due varietà principali. La prima più comune è la crociforme, figure 26 e 27, che presenta caratteri quasi identici nei cristalli di Andreasberg, di Oberstein e di Kongsberg. L'altra che ha l'apparenza di cristalli trimetrici, fig. 28, proviene da Strontian. Nella prima varietà sono cospicue le facce B, β ed s e spesso verso l'apice della piramide vi son pure, d'ordinario assai piccole, le faccette r. Le facce B sono striate parallelamente agli spigoli sB, $s''B''$, e son divise in quattro faccette n, n', n'', n''' riunite in piramide variamente prominente. Non di raro in luogo di una si scorgono due o più piramidi che hanno sempre esattamente la medesima direzione nei loro spigoli culminanti. Le facce β sono levigate o leggermente striate in direzione orizzontale, e sono alquanto poliedriche soltanto nel verso della zona, il cui piano, passando per l'asse principale del cristallo, è perpendicolare a β. Le facce s sono striate al pari delle B nelle direzioni degli spigoli sB, e la loro poliedria succede, siccome lo fan vedere le strie che ne derivano, nelle due direzioni opposte delle zone i cui piani sono perpendicolari agli spigoli sB. Quindi è che le due facce s, s'', spostandosi dalle loro regolari posizioni in due direzioni opposte della medesima zona, formano congiungendosi da una parte angolo diedro ottusissimo prominente, e dalla parte opposta verso l'apice angolo rientrante. Si osservi che ogni faccia s incontrando una faccia B ed una faccia β, in

---

(*) Vedi pag. 35, fig. 35.

essa avviene la poliedria soltanto nella zona che comprende s e B, come se B e β, quantunque geometricamente identiche, ciascuna accennasse il verso di una forza affatto diversa dall'altra.

Tra i cristalli di Strontian meritano esser distinte due sotto-varietà, l'una in grossi cristalli poco traslucidi ed impiantati sulla roccia con la base, o almeno con una parte vicina alla base, e la loro forma è quale vedesi disegnata nella fig. 28. In essa è notevole che la faccia superiore è divisa in tre parti r, r', r'', e nel mezzo di essa vien fuori un cristallino z terminato da faccette e situato esattamente come il cristallo B'' rispettivamente a BB' nelle figure 26 e 27. In circa venti cristalli di tale sotto-varietà, che ho sott'occhio, trovo costantemente la piccola prominenza z, che spesso, in proporzione della grandezza del cristallo, è più minuta di quella rappresentata nella figura. E ciò basta per intendere come in questi cristalli vi sieno essenzialmente le medesime condizioni che più spiccate si osservano nella varietà crociforme. Nella parte inferiore poi la faccia r, quando ho potuto osservarla, l'ho trovata assai larga, senza alcuna divisione, e mancante della piccola prominenza z. La seconda sotto-varietà è in piccoli cristalli trasparenti (*Morvenite*, THOMSON) attaccati alla matrice per una delle facce B o per una parte vicina a B, ed in essa, mentre le faccette r sono più o men chiaramente divise in tre parti, come nella figura 28, non ho mai potuto scorgere alcun indizio del piccolo rilievo z. Ho molto desiderato conoscere la cagione della differenza di queste due sotto-varietà, che ho veduto entrambe unite nei medesimi saggi; ed avendo sempre osservato la menzionata diversità per la parte con la quale i cristalli di ciascuna sotto-varietà si attaccano alla roccia, inclino a credere che esse nascano appunto dall'essersi attaccati i cristalli nella loro origine ora per una parte più prossima all'estremità dell'asse a, ed ora per una parte più prossima all'estremità di uno degli assi b. Potrei aggiungere non poche osservazioni in sostegno di tale avviso; nondimeno preferisco attendere migliori indagini, perchè fin ora non ho veduto che pochi saggi dell'armotomo di Strontian, e non sarebbe difficile che le mie osservazioni fossero contraddette da altre più numerose. Parmi intanto importante avvertire che non ho mai osservato alcun cristallo attaccato alla matrice con una delle facce β.

Nei piccoli cristalli trasparenti di Strontian (*Morvenite*) le facce B sono divise in quattro faccette n come nella varietà crociforme di Andreasberg, e nel seguente quadro ho riportato a fianco dei numeri 1.°

e 2.° le misure prese sopra due nitidi cristalli di Strontian, nei quali ciascuna faccetta n rifletteva una sola immagine, ed a lato del numero 3.° sono le misure di uno dei migliori cristalli crociformi di Andreasberg, nel quale le faccette n dando diverse immagini, ho registrato il medio dei valori trovati.

N.°	nn'''	$n'n''$	nn'	nn''	$n'n'''$	$n''n'''$
1.°	2°. 1'	1°. 51'	1°. 4'	1°. 36'	1°. 29'	1°. 3'
2.°	1 . 48	1 . 51	0 . 53	1 . 4	1 . 10	0 . 58
3.°	1 . 33	1 . 30	1 . 27	1 . 5	1 . 33	1 . 12.

Nei grossi cristalli di Strontian ho trovato sempre che su ciascuna faccia B vi sono molte piramidi situate presso a poco come le piramidi sulle facce dei cubi dell'analcime, rappresentate nella fig. 17. Tutte le piramidi della medesima faccia non sono egualmente prominenti, siccome lo mostrano le molte immagini degli oggetti che si veggono per la luce riflessa dalle loro faccette. Scegliendo soltanto le immagini più distinte e misurandone le distanze nel senso di nn''' e di $n'n''$, fig. 26, per ciascuna faccia B e B', fig. 28, di due cristalli dei migliori osservati, ho trovato i seguenti valori:

1.°				2.°			
$nn'''Bn'n'''$		$nn'''B'n'n''$		$nn''Bn'n''$		$nn'''B'n'n''$	
1°. 12'	0°. 46'	1°. 2'	0°. 57'	0°. 35'	1°. 27'	1°. 3'	1°. 28'
2 . 13	1 . 51		3 . 4	0 . 56	2 . 7	1 . 53	1 . 51
3 . 7	3 . 11		3 . 55	2 . 29	2 . 40	2 . 42	2 . 14.
4 . 18	4 . 3			3 . 12	3 . 21	3 . 17	
	4 . 48			4 . 3	3 . 47	3 . 39	

Quanto alle facce β che offrono i fenomeni di poliedria nelle direzioni di una sola zona esse danno differenze assai maggiori di quelle osservate nelle facce B. D'ordinario ho veduto moltissime immagini di variabile nitidezza da esse riflesse, e tra queste le estreme spesso si allontanano di circa dieci gradi. Del tutto identiche sono le variazioni delle facce s, e nei seguenti quadri sono soltanto riferite le misure prese con le immagini più distinte, riflesse sia dalle facce β, che dalle facce s dei medesimi due cristalli di Strontian, dei quali ho riportato le deviazioni delle facce B:

1.° { β — 1°. 15′, 2°. 38′, 4°. 9′, 6°. 29′, 7°. 14′, 8°. 9′.
β' — 3°. 42′, 5°. 13′, 6°. 11′, 7°. 37′.

2.° { β — 1°. 22′, 2°. 19′, 4°. 29′, 6°. 27′, 7°. 56′, 9°. 8′.
β' — 2°. 2′, 4°. 50′, 6°. 15′, 7°. 41′, 9°. 26′, 10°. 35′.

1.°				2.°			
s	s'	s''	s'''	s	s'	s''	s'''
0°. 46′	5°. 29′	1°. 40′	3°. 31′	0°. 21′	0°. 37′	1°. 3	1°. 2′
1 . 33	6 . 31	2 . 13	4 . 22	1 . 35	0 . 56	1 . 53	2 . 6
4 . 58	8 . 1	5 . 31	9 . 12	1 . 55	1 . 20	2 . 42	6 . 38
9 . 35	9 . 28	8 . 58	9 . 56	5 . 3		3 . 39	7 . 27
		9 . 54	10 . 27				8 . 21

Nelle facce r è evidente la divisione in tre parti, ma due di esse r, r' deviano nelle direzioni opposte della medesima zona, e ciascuna parte mi ha sempre offerto molte immagini con variabili distanze, e le distanze tra le immagini estreme di r spesso sono maggiori della distanza tra l'ultima immagine di r e la più prossima di r', talchè preferisco non fare tra di esse alcuna differenza. Avviene pure che talvolta una di esse manca affatto, osservandosi la faccia divisa in due triangoli da una linea obbliqua, come avverrebbe nella fig. 28, se vi fossero soltanto r ed r'', ovvero r' ed r''. La terza poi r'' suol dare ancor essa diverse immagini per luce riflessa, ma meno delle due prime, ed attentamente osservata con lente d'ingrandimento si scorge scavata da larghi solchi trasversali con fondo longitudinalmente concavo. Per la faccetta r'' riconosciamo un'altra deviazione della faccia che tronca lo spigolo ss' nel senso della zona $r''\beta$, con questa particolarità che la deviazione, a partire dallo spigolo ss', si fa soltanto nel verso di β, mancando nel verso opposto. Nel seguente quadro sono indicati gli archi che ho trovato misurare le distanze delle immagini più distinte riflesse da rr' nel senso della zona s, r, s', e riflesse da r'' nel senso della zona r'', β in due cristalli di Strontian:

1.° rr' = 1°. 2′, 8°. 19′, 10°. 6′, 13°. 1′ — r'' = 0°. 48′, 2°. 32′.
2.° rr' = 0°. 27′, ... — r'' = 1°. 8′, 4°. 11′, 5°. 0′, 6°. 36′.

Non voglio tacere che i fatti, i quali dimostrano la poliedria dell'armotomo avevano da gran tempo richiamato l'attenzione di qualche

mineralogista, quantunque niuno, per quanto io sappia, avesse nemmeno sospettato la variabile situazione, ovvero la poliedria delle sue facce. Nel Trattato di mineralogia di PHILLIPS (*) vi è figurata la piramide delle n, fig. 26, sulle facce B, e si dà per l'inclinazione di n sopra n' e di n sopra n'' l'angolo 177° 28'. Sono pure disegnate due faccette sullo spigolo rs, fig. 28, che diremo x ed x', e si danno gli angoli di r sopra $x = 171° 4'$, e di r sopra x' di 151° 35', e di r sopra $s = 149° 32'$. Quindi è chiaro che x si trova in una delle possibili posizioni di r ed x' in una delle posizioni che suol prendere s. Anche DESCLOIZEAUX ha menzionato per la Morvenite (**) una piramide sulle facce B con l'angolo diedro di n sopra $n' = 178° 28'$, fig. 26.

Delle altre specie minerali che hanno le medesime forme cristalline dell'armotomo, quantunque non sempre i medesimi caratteri di poliedria, credo dover tornare utile l'esame, perchè mostrano come la diversa qualità dei loro componenti e le diverse loro condizioni geologiche sono seguite da differenze più o meno distinte nei fenomeni di poliedria. Sulla distinzione di queste specie hanno i mineralogisti discordanti opinioni, e volendo stare alle chimiche analisi che finora ne abbiamo, i loro componenti si differenziano da quelli dell'armotomo sì nella qualità che nelle proporzioni. I nomi di Phillipsite, Gismondina, Abrazite, Zeagonite, Cristianite sono variamente adoperati per denotarle, ovvero si dicono armotomo calcarifero per differenziarle dal vero armotomo che, contenendo la barite, dicesi baritifero. Tralascierò intanto ogni discussione sulle differenze specifiche di tali sostanze, non potendo sulle loro diversità portare per ora ben fondato giudizio, e passerò ad esaminare i caratteri di poliedria di tutte le varietà, o specie che dir si vogliono, fin ora conosciute di armotomo calcarifero, ed a queste ne aggiungerò pure alcune da altri non descritte, distinguendole secondo le differenze delle loro forme.

La prima varietà che prendiamo ad esaminare è quella comunemente conosciuta col nome di Phillipsite e la sua forma più frequente, come vedesi rappresentata nella fig. 29, è terminata dalle facce B ed s. Ho avuto occasione di esaminare i suoi cristalli provenienti da diversi luoghi, e nei medesimi ho trovato qualche diversità secondo la loro provenienza. I cristalli di Annerode presso Giessen nell'Assia Darmstadt sono minutissimi

(*) An elementary introduction to Mineralogy, 4 edit. London 1837, pag 44.

(**) Examen cristallographique et analyse de la Morvénite. Annales des mines, 4.e série, t. IX, p. 339.

con le facce B, nitidissime senza apparenza di poliedria, e con le facce s appannate, senza che vi avessi potuto vedere se sono striate.

Quelli di Stempel presso Marburg nell'Assia Cassel hanno pure le facce B assai nitide con la divisione in quattro faccette n, come nella fig. 26, poco distinta. Più frequenti e più notevoli sono gli spostamenti di B nel senso della zona, il cui piano passando per l'asse principale a è perpendicolare alla medesima faccia B; e gli effetti di tali spostamenti si manifestano in senso opposto della maniera ordinaria, producendo nel mezzo di B un infossamento orizzontale invece di una prominenza. Egli è però che dalle estremità del cristallo si veggono uscir fuori altri cristalli secondari che convergono nel mezzo di esso. Le facce s sono distinte in due parti, ciascuna somigliante per la direzione delle strie e pel carattere di poliedria ad una delle corrispondenti facce s, s', fig. 26, dell'armotomo. Talchè i cristalli di Phillipsite di Stempel non si differenziano altrimenti dai cristalli crociformi di armotomo, se non per la mancanza degli angoli diedri rientranti formati dalle facce β, β, fig. 27. Intanto le due parti della faccetta rombica s, fig. 29, non sono sempre esattamente distinte dalla diagonale maggiore del rombo, avvenendo talvolta che le strie di una parte si ripetano nell'altra. Spesso ho trovato gli spigoli sB troncati da un'altra faccetta v, che si riferisce al simbolo 221, e che offre soltanto deboli segni di poliedria nel verso della zona sB. I cristalli di Marburg spesso si uniscono in gruppi emisferici con tessitura radiata e son congiunti con debolissima coesione; la quale maniera di aggrupparsi sembrami che sia conseguenza del menzionato loro carattere della poliedria nel senso delle zone verticali, tendente a convergere verso il centro del cristallo.

I cristalli di Palagonia in Sicilia, almeno quei pochi che ho potuto osservare, hanno le facce B ed s nitide con deboli segni di poliedria, e spesso si congiungono in gruppi emisferici come quelli di Marburg.

Nella Phillipsite del M. di Somma, o antico Vesuvio, le facce B hanno assai distinta la poliedria che dà luogo alla convergenza verso il centro dei cristalli, talchè spesso le estremità opposte di questi si dilatano suddividendosi in minori cristalli, come un esempio dei più semplici può vedersi nella fig. 30, che mostra pure come i cristallini secondari, divergendo dal cristallo principale, escono alquanto dalla zona verticale, nella quale si trovano due facce B opposte, come avverrebbe se essi fossero congiunti al cristallo principale per le faccette n, fig. 26, che invece di formare piramide prominente sulle facce B, si disponessero in modo da

incontrarsi con angoli diedri rientranti. Il dilatarsi e suddividersi delle estremità dei cristalli della Phillipsite vesuviana talvolta giunge al punto da far comparire un cristallo come formato da due globetti con superficie scabra; e quando il cristallo è impiantato alla roccia per la base del prisma, si hanno gruppetti emisferici. Quanto alle faccette *s*, esse sono striate come nell'armotomo, per lo più alquanto convesse nel mezzo, nè mai ho potuto vedere dalle medesime riflettersi immagini alquanto distinte.

La Phillipsite delle vicinanze di Roma (Acqua acetosa), nei pochi saggi che ne ho veduto, l'ho trovata somigliante a quella del M. Somma con la piccola differenza che la divergenza dei cristallini secondari dal cristallo principale è più semplice e più regolare. Essa si trova unita ad altra varietà, di cui faremo parola in seguito.

Per quello che ho detto dei cristalli compresi col nome di Phillipsite si deduce, che essi si distinguono da quelli di armotomo per due principali caratteri. Son questi la mancanza dell'angolo rientrante nell'incontro delle facce *B*, che è proprio dell'armotomo, e la poliedria delle facce *B* che nell'armotomo dà la distinzione tra *B* e β, e produce faccette che s'incontrano con angolo prominente, mentre nella Phillipsite produce faccette che s'incontrano con angolo rientrante, ed è la stessa per tutte le quattro facce laterali del prisma. Queste per altro non sono differenze di gran momento e costanti; e già molti mineralogisti fan parola dell'angolo rientrante delle facce β nella Phillipsite, come nell'armotomo; ed io ho presente un saggio di Nidda nell'Assia Darmstadt che ho ricevuto col nome di armotomo baritifero, nel quale i cristalli sono crociformi, e nel tempo stesso con cristallini divergenti nelle loro estremità. Uniti ai cristalli solitari ve ne sono altri congiunti in gruppi emisferici, come suole avvenire per la Phillipsite, e sono contenuti nelle piccole cavità di una roccia amiddaloidea con altri cristalli di cabasite Essi dunque tengono il mezzo tra le forme cristalline abituali dell'armotomo e quelle della Phillipsite, e dove fosse certo che contengono barite, sarebbero notevoli per la loro giacitura nelle rocce amiddaloidee, che non è quella propria dell'armotomo baritifero.

La seconda varietà di armotomo calcarifero è in forma di lunghi e sottili prismi trasparenti terminati dalle faccette *r* ed *s*, figure 31 e 32, con tal legge che le faccette *r* s' incontrano nel mezzo del cristallo con angoli diedri rientranti nelle direzioni delle diagonali della base del prisma, e con angoli diedri prominenti nelle direzioni parallele ai lati della

medesima base. Presso gli angoli poi del prisma le medesime faccette *r* formano tra loro angoli diedri prominenti nelle direzioni delle diagonali della base, ed angoli diedri rientranti con le faccette *s* nelle direzioni parallele ai lati della base. Ho veduto questa varietà tra le produzioni del M. Somma e delle vicinanze di Roma (Rocca di Papa) sempre in cristalli assai minuti, che rare volte giungono ad avere mezzo millimetro di larghezza, e però torna assai difficile riconoscere la complicata maniera come si dispongono le faccette delle loro estremità, che a me è sembrata esser quella già figurata. Le faccette *r* ed *s* sono striate come nell'armotomo, e questo carattere basta per dimostrare che vi sieno le medesime leggi di poliedria. Le facce *B*, per quanto la loro piccolezza mi ha permesso osservarle, le ho trovato distinte in tre parti, due laterali orizzontalmente striate, e l'altra di mezzo più larga suddivisa in direzione verticale in più faccette che non sono esattamente nel medesimo piano. Pare dunque che esse sieno poliedriche secondo due zone; le parti laterali secondo una zona verticale, e la parte di mezzo secondo una zona orizzontale.

La terza varietà è dalla maggior parte dei mineralogisti distinta col nome di gismondina, e della medesima ho osservato moltissimi cristalli delle vicinanze di Roma (Capo di bove, Tre fontane) ed alcuni di Homberg nella Slesia. Essa d'ordinario è formata, o sembra formata dalle sole facce *s*, che danno per conseguenza un quadratottaedro, fig. 33, e che non sogliono essere striate, come avviene per la medesima specie di facce dell'armotomo. Due principali sottovarietà mi si presentano a considerare nei quadratottaedri della gismondina; nella prima, che è la più frequente, le facce sono senza alcuna legge ondate, e dal mezzo di esse spuntano altri minori cristalli di poco prominenti e variamente disposti, ma sempre divergenti da uno degli angoli laterali b, b', b'' e convergenti verso il mezzo delle facce s, s' della fig. 33 (*). Essendo di più i cristalli attaccati alla roccia con uno degli angoli laterali, presso gli altri angoli laterali liberi, e specialmente presso l'angolo opposto a quello di attacco, si veggono altre punte angolari divergenti, sia nella direzione degli spigoli culminanti,

(*) Secondo BROOKE tre cristalli, simili a quelli della fig. 29, incrociandosi scambievolmente con angoli quasi retti, le loro facce *s* vengono a coincidere quasi nel medesimo piano, producendo la forma di quadratottaedro, sulle facce del quale le strie dinotano le linee di congiunzione dei cristallini che lo compongono (Phil. Mag. 1837. - *An elem. introduction to myneralogy*, *by H. G. Brooke and W. H. Miller*. London 1852, pag. 457). In nessuno dei cristalli da me osservati ho potuto scorgere le condizioni richieste per questa maniera di aggruppamento.

siccome per l'angolo b', ovvero nella direzione degli spigoli laterali, siccome vedesi nell'angolo b''.

Più ammirevole è la condizione della seconda sottovarietà, della quale ho cercato dare soltanto un saggio nella fig. 34, non essendo possibile copiare esattamente un cristallo naturale. Le facce S, S' del quadratottaedro sono escavate da profonde ed interrotte strie esattamente nelle direzioni dei loro tre lati, e tali strie nascono dal disporsi su di esse molti cristallini in determinate posizioni, i quali cristallini spesso uscendo fuori dagli spigoli, si veggono ben terminati dalle faccette s striate come nella Phillipsite. Nella figura ho disegnato soltanto due dei menzionati cristallini proporzionatamente al cristallo maggiore più grandi del naturale per renderli più distinti. Si osservi intanto che il cristallino superiore è allogato in maniera che la sua faccia b combacia con la faccia S del quadratottaedro, la sua faccetta s è parallela alla faccia S', le faccette s' ed s'' sono parallele a due facce che fossero tangenti una all'angolo anteriore e l'altra all'angolo destro del medesimo quadratottaedro, e la faccetta s''' parallela ad S''. Similmente il cristallino inferiore ha le facce b' e b'' combacianti con le facce S' ed S'' del quadratottaedro, la faccetta s parallela ad S, e per conseguenza parallela a b del cristallino superiore, la faccetta s' parallela ad s' dello stesso cristallino superiore, e la faccetta s'' parallela ad S'''. Veduto come questi due cristallini vengon fuori dallo spigolo superiore ed anteriore del quadratottaedro, figurato l'uno applicato alla faccia S, l'altro applicato alla faccia S', non sarà difficile intendere come da tutti gli spigoli culminanti si partano altri minuti cristalli similmente situati sulle due facce che confluiscono in ciascuno spigolo. Sarà pure agevole comprendere come i quadratottaedri di questa sottovarietà di gismondina sieno composti, almeno nella parte esterna, di molti minuti cristalli della forma rappresentata nella fig. 29, allogati in modo che le quattro facce laterali B degli uni si corrispondano con le facce S', S'', fig. 34, e le loro parallele, e le quattro facce B degli altri si corrispondano con le facce S, S''' e le loro parallele; e però che i primi abbiano i loro assi a incrociati ad angoli retti con quelli dei secondi. Venendo ora a quel che direttamente appartiene al nostro argomento, farò osservare che le faccette s dei cristallini sono striate e poliedriche come quelle della Phillipsite, che le faccette b non hanno poliedria determinata e costante, e talvolta pare che abbiano i medesimi caratteri delle faccette s, quasi non vi fosse stabile differenza tra le une e le altre. Finalmente nei casi

più frequenti i cristallini che vengon fuori dai quadratottaedri di gismondina sono in forma di gruppi con tessitura radiata, o finiscono coll'avvilupparsi in modo del tutto inestricabile.

Marignac (*) avendo adottato per i cristalli di gismondina gli angoli diedri culminanti di 118° 30' e quelli laterali di 92° 3', fa osservare di aver trovato i primi variare da 117° a 122°, ed i secondi da 89° a 93° 30'. È questa una delle poche volte che trovo farsi parola di notevole variabilità nel valore degli angoli diedri dei cristalli, quantunque l'autore non mostri affatto di aver pensato a dedurne quelle conseguenze che da simili fatti in questa Memoria si veggono dipendere. In uno dei più nitidi cristalli di gismondina di Capo di Bove, da me osservato, ho trovato s sopra $s' = 119° 49'$.

I cristalli di gismondina sì delle vicinanze di Roma che di Homberg sono accompagnati da certi gruppetti emisferici che a prima giunta sembrano composti di cristallini della medesima specie, ma guardati attentamente non si dura fatica ad accorgersi che gli angoli che vengon fuori dalla superficie del gruppo sono triedri, formati da due angoli piani acuti ed uno ottuso, come sarebbero gli angoli laterali di un romboedro ottuso. Non mi è stato possibile misurare gli angoli diedri di tali romboedri, che a giudizio dell'occhio sembrano prossimi a 120° e 60°, sì per la piccolezza delle facce, che per essere le medesime fortemente poliedriche. Oltre questi gruppetti emisferici composti di piccoli romboedri, accompagnano i cristalli di gismondina delle vicinanze di Roma altri gruppi ancor essi di figura emisferica e d'ordinario più grandi con tessitura raggiata ben distinta. Le punte dei cristallini che sporgono sulla loro superficie sono pochissimo prominenti, e sembrano formate da faccette presso che rettangolari e molto poliedriche, le quali probabilmente corrispondono alle facce r, che abbiam veduto nell'armotomo ed in alcune varietà di Phillipsite.

La quarta varietà di armotomo calcarifero vedesi rappresentata nella fig. 35, che chiaramente fa conoscere come essa sia formata di minutissimi cristalli in forma di rombododecaedri simmetricamente disposti in maniera da comporre un ottaedro apparentemente regolare, se pure non sia realmente siccome apparisce regolare. Questa varietà si rinviene nelle medesime rocce della Phillipsite nel monte Somma, e la grandezza di

(*) Ann. de Chim. et de Phys., 3.e série, vol. 14, pag. 41.

ciascun gruppo cristallino di raro avanza due millimetri in diametro. Non è facile indicare la legge, con la quale i cristallini di questa varietà si aggruppano, senza ammettere che la loro forma sia il rombododecaedro regolare; quasi la forma dei cristalli di qualunque varietà o specie della famiglia dell'armotomo fosse geometricamente il rombododecaedro, che in alcuni casi si manifesta con i caratteri fisici, o vogliam dire con la simmetria dei cristalli monometrici ortogonali; ed altre volte apparisce con la simmetria dei cristalli dimetrici ortogonali o anche dei cristalli trimetrici come in quelli di armotomo. E se per le misure goniometriche venisse dimostrato che gli angoli diedri dei cristallini romboedrici testè menzionati fossero realmente di circa 120°, vi sarebbe una terza manifestazione dello stesso rombododecaedro con la simmetria dei cristalli romboedrici. Non intendo sostenere per ora questa opinione, che richiede per essere abbracciata più chiare pruove di quelle che nascono dallo svolgimento dell' intricato inviluppo delle forme cristalline che presentano sia l'armotomo, sia le specie al medesimo affini; quindi è che lascio questo argomento, sul quale dirò qualche altra cosa in seguito, alla soluzione che ne daranno le future ricerche. Quanto poi ai fenomeni di poliedria questa varietà è notevole, perchè in essa non più si ravvisa la differenza riconosciuta in molte delle varietà precedenti tra le facce s e le facce B per la diversa loro maniera di essere striate; dappoichè le minute faccette rombiche dei suoi cristallini, osservate con lente d' ingrandimento, si veggono indistintamente striate, ora con due serie di strie come le faccette s, fig. 29, ora con quattro serie di strie come le facce B, fig. 26; e più di frequente le strie sono interrotte, talchè le due maniere di loro disposizione finiscono col confondersi.

La quinta ed ultima varietà appartenente alla famiglia dell'armotomo è costituita da alcuni cristalli piuttosto rari del monte Somma, che ho rinvenuto nella medesima giacitura delle varietà precedenti, e che sono rappresentati nelle figure 36 e 37. La loro forma è assai diversa da tutte quelle finora esaminate, mancando in essi il quadratottaedro s, ed essendovi le facce A ed o finora osservate in questa varietà soltanto. Quanto alle faccette v abbiam veduto che si trovano pure nella Phillipsite di Marburg tangenti agli spigoli sB, fig. 29. Intanto l'aspetto di questi cristalli li ravvicina alla Phillipsite, e la principale ragione che mi ha fatto riferirli a questo gruppo si è l'aver trovato le faccette r inclinate sopra B con angolo di circa 125° come nell'armotomo. Ho avuto da tre

misure prese sopra diversi cristalli, dopo avere eliminato gli effetti della poliedria, 125° 1′, 125° 32′, 125′ 56′. Le facce più grandi di questi minuti cristalli *r* e *B* danno chiari segni di spostamenti, quantunque nelle medesime non si osservino strie o altro che dinotasse una simmetrica poliedria. Ma nel mezzo di esse presso gli spigoli *rB* apparisce abitualmente assai lieve depressione, e manifestano pure altre piccole disuguaglianze di superficie, per le quali non ho potuto ravvisare alcuna determinata posizione. Due facce parallele *B* e *B′*, esaminate al goniometro a riflessione nel verso della zona *B*, *r*, *B′*, mi han presentato diverse immagini, delle quali le più lontane erano divergenti di 3° 23′ e di 3° 25′; e la prima di esse osservata nel verso della zona *r*, *v*, *B* mi ha presentato la divergenza delle sue immagini riflesse di 4° 21′. Per le faccette *r* ho trovato nel verso della prima zona la distanza delle immagini di 1° 35′ e di 2° 59′; nel verso della seconda zona 4° 52′, e nel verso della zona *r*, *r′*, *v′*, *o′* 4° 37′ e 3° 58′. Nel verso di quest'ultima zona le immagini riflesse dalla faccetta *o′* mi han dato la divergenza di 1° 1′. E finalmente nel verso della zona *o*, *B*, *o′* ho trovato le immagini più lontane riflesse da *B* divergere nelle quattro facce di un cristallo di 1° 3′, 1° 18′, 1° 26′, 1° 44′; in un altro cristallo ho avuto per tre faccette *B* 2° 27′, 2° 32′, 3° 41′, ed in un terzo cristallo che mostrava la depressione nel mezzo delle facce *B* estesa per tutta la loro lunghezza, ho trovato da esse riflettersi molte immagini, e le più lontane divergere di 4° 2′, 8° 34′, 9° 21′. Per le faccette *A* e *v* non ho ravvisato alcun segno di apparente poliedria.

L'esposizione già fatta con qualche profusione dei fenomeni di poliedria osservabili nell'armotomo e nelle specie minerali ad esso affini, ci fan conoscere da una parte come ciascuna specie di faccia ha una particolare maniera di deviazioni, e da un'altra parte ci fa scorgere come, col variare le condizioni nelle quali si sono generati i cristalli, o col variare la loro chimica composizione, variano non solo facce dalle quali son essi terminati, ma si differenziano pure i caratteri di poliedria in ciascuna specie di faccia.

Cabasite. - Le facce *r*, fig. 38, dei romboedri della cabasite, mentre quasi sempre mostrano diverse immagini degli oggetti veduti per luce riflessa, d'ordinario non lasciano conoscere chiaramente qual sia la legge delle loro deviazioni. Spesso esse sono striate parallelamente agli spigoli

culminanti dei romboedri, convergendo le strie nella diagonale minore, siccome lo mostra la figura; e guardate attentamente tali strie si veggono derivare da minute faccette longitudinalmente alquanto concave. Pare da ciò potersi conchiudere che le facce *r* sieno poliedriche nelle direzioni di due zone, e che in ciascuna zona la divergenza dalla posizione regolare non succede che in un sol verso, dalla parte cioè degli spigoli culminanti. Questo almeno trovo apparire in molti cristalli; ma vedremo di qui a poco l'intera poliedria delle facce *r* essere più complicata e più ammirevole. Intanto volendo conoscere sino a qual grado giungono gli spostamenti dalla parte degli spigoli culminanti, ho scelto tra molti tre cristalli di Aussig in Boemia che ho stimati i migliori, e chiamando *p*, *p'* le faccette che ho detto apparire leggermente concave, ho avuto le seguenti misure per la loro deviazione dalla faccia *r*:

1.°		2.°		3.°	
rp	*rp'*	*rp*	*rp'*	*rp*	*rp'*
1°. 18'	1°. 2'	1°. 10'	1°. 8'	1°. 24'	1°. 14'
2 . 16	1 . 36	2 . 12	2 . 3	2 . 19	2 . 56
9 . 47		3 . 33		4 . 15	3 . 44
11 . 51		6 . 17		6 . 36	4 . 2.
				7 . 14	

Le lontananze delle immagini così trovate, omettendo le più deboli, fan presumere che alcune immagini sieno riflesse, o che almeno possano esser riflesse da particolari specie di faccette che, per rapporto delle lunghezze degli assi da esse incontrati, non si scostano notevolmente dalla ordinaria semplicità riconosciuta nelle forme cristalline. Abbiamo in fatto che i simboli 0 5 1, 0 6 1, 0 7 1, 0 8 1, 0 9 1 riferiti alle faccette *p* danno rispettivamente per la divergenza *rp* 11° 5', 9° 18', 8° 1', 7° 2', 6° 16'. Avremo in seguito più volte occasione di ritornare su questo argomento, e però ci basta per ora di averlo accennato.

Negli stessi cristalli, nei quali non apparisce distinta altra specie di deviazione oltre quella verso gli spigoli culminanti del romboedro, la parte inferiore delle facce rombiche suol essere levigata, ed attentamente considerata, suol mostrare lungo la diagonale minore assai lieve innalzamento che corrisponde ad un angolo diedro ottusissimo non facile a

ravvisarsi. In altri cristalli poi, che, a giudicare da quelli da me veduti, sono rari, si osserva per intero, ed in modo assai distinto, la poliedria delle facce *r*, siccome vedesi rappresentata nella fig. 39, esattamente copiata dal vero. Facendo astrazione degli angoli rientranti che nascono dall'alternarsi le faccette *q* con *r*, si giunge agevolmente ad intendere che le faccette *p*, *p'*, *q*, *q'* formano sulla faccia del romboedro una piramide obbliqua ottusissima con l'angolo diedro *qq'*, più ottuso dell'altro ad esso opposto *pp'*. Egli è però che ogni faccia *r*, mentre devia nelle direzioni di due zone, ha in ciascuna zona la deviazione verso gli spigoli culminanti più forte dell'altra verso gli spigoli laterali; e tale differenza conviene con la diversità che passa tra angoli diedri culminanti ed i laterali del romboedro. La prima di tali deviazioni è pure contraddistinta dall'essere le faccette *p* che ne risultano alquanto concave. E parmi, a voler meglio precisare il fatto, che mentre le faccette *q* si alternano con *r*, formando angoli diedri rientranti alternati con angoli diedri prominenti, le faccette *p* alternandosi similmente con *r*, ove avrebbero dovuto formare angoli rientranti, si confondono con la medesima faccia *r* formando entrambe una faccetta concava. In qualche cristallo ho osservato sopra la medesima faccia *r*, invece di una, molte piccole piramidi obblique tutte col medesimo carattere di avere l'angolo diedro *qq'* più ottuso dell'altro *pp'*, ed un esempio può vedersene rappresentato nella fig. 40.

Essendo i cristalli di cabasite il più delle volte geminati, nella maggior parte dei casi non ho trovato distinta relazione tra la poliedria delle facce e la situazione di un cristallo verso dell'altro. Nondimeno in altri cristalli meno frequenti si scorge chiaramente la medesima relazione che abbiamo esaminata nei cristalli gemini di fluorina, e che meglio di qualsivoglia descrizione farà conoscere la fig. 41.

Nei cristalli di cabasite provenienti da Oberstein, dalle isole Feroe, e da molte altre contrade, gli spigoli culminanti dei romboedri sogliono esser troncati da facce che sono striate nella direzione dei medesimi spigoli, e, secondo lo mostra il verso delle strie, sono poliedriche nel senso di una sola zona. Omettiamo di occuparcene perchè nella seconda parte di questa Memoria dovremo esaminare esempi di maggior conto per gli spostamenti in una sola zona.

Diottasio. – I cristalli di questo minerale essendo abitualmente terminati dalle facce di un romboedro *A*, fig. 42, e dalle facce laterali di un prisma esagonale *e*, avviene in essi la rara condizione che degli spigoli *Ae* sieno troncati soltanto gli alterni da diverse specie di faccette emiedriche. In relazione di tale emiedria le facce *A* sono striate parallelamente agli spigoli alterni che formano con *e*, come lo mostra la figura, e ciascuna di esse è poliedrica nella direzione della zona, il cui piano è normale allo spigolo corrispondente, e pare la deviazione avvenga soltanto verso gli spigoli *Ae*. Talchè paragonate pel carattere di poliedria le facce *A* del romboedro del diottasio con quelle del romboedro della cabasite, oltre la condizione di emiedria propria del solo diottasio, vi ha quest'altra differenza che nella cabasite le deviazioni sono più forti verso gli spigoli culminanti del romboedro, e nel diottasio sono più forti, e forse esclusive, verso gli spigoli laterali. In relazione con questo carattere di differenza troviamo che i cristalli romboedrici della cabasite hanno abitualmente troncati gli angoli diedri culminanti, ed in quelli del diottasio sono gli angoli diedri laterali costantemente troncati dalle facce *e*. Quantunque non abbia avuto occasione di osservare cristalli di diottasio che offrissero ben distinte le faccette emiedriche sugli spigoli *Ae*, pure ho spesso osservato in quelli esaminati che le facce *A* presso gli spigoli corrispondenti all'emiedria appariscono quasi fossero convesse per molte minutissime faccette che ivi si aggruppano. E le immagini degli oggetti veduti per luce riflessa dalla loro convessità variamente moltiplicandosi, alcune di esse si allontanano di tanto, che possono riferirsi a distinte specie di faccette con simboli non molto complicati. Avviene quindi lo stesso che abbiam veduto per le faccette *p*, fig. 39, verso gli spigoli culminanti dei romboedri della cabasite. In un cristallo ho trovato per le distanze delle diverse immagini riflesse da una faccia *A* 1° 8′, 1° 28′, 2° 47′, 6° 58′, 9° 31′, 10° 2′, 10° 38′, 11° 51′, e per le immagini riflesse da un'altra faccia *A* dello stesso angolo triedro culminante 2° 17′, 3° 2′, 3° 51′, 4° 47′, 5° 56′. Adottando per l'angolo che misura l'inclinazione di *A* sopra *A′* il valore di 95° 54′ comunemente ricevuto, e calcolando le divergenze da *A* che darebbero le faccette caratterizzate dai simboli $0\,5\,\bar{1}$, $0\,6\,\bar{1}$, $0\,7\,\bar{1}$, $0\,8\,\bar{1}$, $0\,9\,\bar{1}$, $0\,10\,\bar{1}$, $0\,11\,\bar{1}$ si trovano corrispondere rispettivamente ad 11° 29′, 9° 34′, 8° 12′, 7° 1′, 6° 23′, 5° 44′, 5° 13′. Confrontando questi valori con quelli da me trovati per le diverse immagini della parte convessa delle due facce *A*, si scorge chiaramente quanto sia difficile in simil caso decidere quali

sieno particolari specie di faccette e quali nascano per poliedria di una faccia vicina. Quindi è che essendo state adottate dal Kenngott nei cristalli di diottasio le specie di faccette controdistinte dai simboli $0\,7\,\bar{1}$, e $0\,11\,\bar{1}$ (*), queste probabilmente non sono altro che effetto di poliedria.

Quello che per la mia tesi importa principalmente osservare nel diottasio si è che in esso le facce A sono eminentemente poliedriche, e le loro deviazioni sono sì intimamente connesse con l'emiedria dei cristalli, che sembrano dipendere dalla medesima cagione.

Le facce e, che pur esse sono poliedriche e probabilmente in due zone, i cui piani sono perpendicolari agli spigoli ee ed Ae nei cristalli da me osservati, non presentano questo carattere così distinto da poter essere scelte per esempio.

Solfato di manganese e potassa della formola $2SuO^3$, MnO, KaO, $2HO$. – I cristalli di questo sale si generano nelle soluzioni neutre esposte alla temperie di 45° a 52°, ed appartengono al sistema triclino. Nella fig. 43 vedesi rappresentata la loro forma abituale negl' individui semplici col piano di proiezione perpendicolare alle facce B, $\breve{o}$, C, $o2$, o che sono comprese in una medesima zona. Hanno sfaldatura nitidissima, parallela ad A, e sfaldatura meno distinta parallela ad N con superficie striata nella direzione dello spigolo AN. Spesso questi cristalli sono gemini o trigemini congiungendosi per le facce N con l'asse di rivoluzione parallelo all'asse della zona N, A, $\breve{o}$, più raramente sono semplici come quello rappresentato nella citata figura, o sono geminati con altra legge, congiungendosi per una faccia che troncherebbe lo spigolo $o\,o2$, se esistesse nei cristalli, con l'asse di rivoluzione perpendicolare alla medesima faccia, siccome se ne vede il disegno nella fig. 44. È nei cristalli semplici o in quelli geminati con la seconda legge, che le facce A ed N offrono segni di poliedria assai più distinti che in quelli congiunti con la prima legge di geminazione. La faccia A si divide in tre faccette a, a', a'', e la loro situazione s' intenderà facilmente guardando la fig. 43. Di queste faccette a'' suol essere piccolissima, e nei cristalli gemini, fig. 44, manca del tutto. Rare volte ho potuto misurare il grado di sua deviazione da a ed a', e nel cristallo n.° 1 del seguente quadro ho trovato $a''a' = 3°\,11'$ ed $a''a = 4°\,5'$. Lo spigolo $a''a'$ non è esattamente perpendicolare all'altro

(*) Brooke and Miller: An elem. introduction to mineralogy. London 1852, pag. 403.

spigolo $a'\breve{o}$, ma di poco se ne allontana facendo angolo acuto a destra. Lo spigolo aa' non è nè parallelo allo spigolo $a'C$, nè all'altro $a'\breve{o}$; intanto nei cristalli semplici, fig. 43, si avvicina ad essere parallelo ad $a'\breve{o}$, e nei cristalli gemini, fig. 44, è più prossimo ad essere parallelo ad $a'C$. La faccia N offre i medesimi caratteri di poliedria menzionati per A. Le variabili deviazioni sia della faccia A, che dell'altra N, s'intenderanno dalle misure registrate nei seguenti quadri. In essi le misure dei numeri 1.°, 2.° e 9.° sono state prese sopra cristalli semplici, e quelle corrispondenti ad altri numeri sono state fatte sopra cristalli gemini, fig. 44, e però si trova distinto con s e d il cristallo di sinistra ed il cristallo di dritta. Quanto alle inclinazioni delle a e delle n sopra B, C ed $\breve{o}$ debbonsi riferire a quella parte del cristallo, nella quale queste facce s'incontrano con angoli ottusi, e che spesso non è quella rappresentata nella figura.

aa'	a sopra C	a' sopra C	a sopra B	a' sopra B	a sopra $\breve{o}$	a' sopra $\breve{o}$
1.° .... 4°. 43′	107°. 35′	112°. 16′	....	....	108°. 45′	113°. 34′
2.° .... 5 . 19	106 . 37	113 . 20	....	....	108 . 27	113 . 29
3.° s.	....	111 . 27	....	107°. 47′	....	....
3.° d.	....	112 . 18	....	107 . 26	....	....
4.° .. s. 2 . 11	108 . 47	110 . 58	104°. 55′	105 . 31	109 . 37	111 . 10
5.° .. s. 3 . 2	109 . 52	112 . 54	....	....	111 . 58	114 . 14
6.° s. 1 . 26	109 . 38	111 . 4	....	....	110 . 30	112 . 8
6.° d. 1 . 17	110 . 16	111 . 33	....	....	112 . 14	113 . 27
7.° s. 2 . 55	109 . 46	112 . 41	....	... .	....	....
7.° d. 3 . 15	108 . 6	111 . 21	....	....	....	....

nn'	n sopra B	n' sopra B	n sopra C	n' sopra C	n sopra $\breve{o}'$	n' sopra o'
5.° .. s. 2°. 36′	....	....	....	....	127°. 43′	130°. 25′
4.° .. s. 2 . 28	....	....	....	....	129 . 24	131 . 57
8.° .. d.	119°. 0′	....	120°. 20′	....	....	....
9.° .... 4 . 48	117 . 35	124°. 57′	116 . 2	120°. 54′	125 . 58	130 . 50.

Per meglio intendere la importanza dei valori angolari riportati nei precedenti quadri convien paragonarli con le corrispondenti inclinazioni di facce, sia trovate direttamente nei cristalli che meno dan segni di poliedria, e che con i metodi ordinari han servito di fondamento a calcolare e correggere le inclinazioni delle altre facce, sia corrette col calcolo. Le inclinazioni così scelte ed adottate per le posizioni regolari di A ed N sono, fig. 43:

A sopra $B = 106°. 44'$ — A sopra $\breve{o} = 113°. 23'$ — N sopra $C' = 119°. 0'$.
A » $C = 111°. 19'$ — N » $B' = 124°. 34'$ — N » $\breve{o}' = 130°. 6'$.

Intanto dobbiamo avvertire una condizione che aggiunge novella importanza alla poliedria dei cristalli di questo sale. Dappoichè son essi triclini, essendo l' inclinazione di A sopra $B = 106° 44'$ e quella di A sopra $C = 111° 19'$; ed ove questi due angoli fossero eguali, le facce B e C sarebbero della medesima specie, ed i cristalli diverrebbero monoclini. Che il loro sistema di cristallizzazione sia veramente il triclinoedrico viene rifermato da molte altre considerazioni, ed omettendo le meno rilevanti, lo troviamo confermato dalla maniera d'incontrarsi nei cristalli geminati con la seconda legge di geminazione, fig. 44, le facce $\breve{o}$ del cristallo di sinistra con le facce $\breve{o}$ del cristallo di dritta, le quali da una parte fanno angolo diedro prominente, e dalla parte opposta fanno angolo diedro rientrante; e dicasi lo stesso delle facce A ed N. Lo conferma pure la menzionata maniera di poliedria delle A e delle N che non avrebbe alcun rapporto col sistema di assi ortogonali o monoclini, come lo ha con la disposizione degli assi triclini. Ora se si considerano le inclinazioni trovate per le diverse faccette prodotte dalla poliedria di A, cioè per le a ed a' sopra B e sopra C, si troverà nei diversi cristalli che quelle sopra B variano da $104° 55'$ a $107° 47'$, e quelle sopra C da $106° 37'$ a $113° 20'$. Val quanto dire che mentre nella posizione regolare delle facce (o al meno posizione che siam portati a credere regolare) l'angolo di A sopra B è minore dell'angolo di A sopra C, nelle diverse posizioni di A nascenti da poliedria, l'angolo che misura la sua inclinazione sopra C può divenire minore di quello di A sopra B. Da ciò infine si deduce come i fenomeni di poliedria possono giungere a tanto in alcuni cristalli da mascherare i caratteri che ci fan conoscere il loro sistema di cristallizzazione.

Allume. — Al precedente esempio di facce suddivise per poliedria in tre faccette, ne aggiungerò due altri tolti dalle facce dell'ottaedro dell'allume, fig. 45, e dalla base dei prismi esagonali della tormalina, fig. 46. Entrambe queste specie di facce sono poliedriche in tre zone ed in un sol verso di ciascuna zona; e sì in questi come nei precedenti esempi si scorge una esatta ed intima relazione tra la figura che nei cristalli tiene una faccia, secondo il modo come è circoscritta da altre facce, e la specie di poliedria alla quale la medesima faccia va soggetta.

Le facce dell' ottaedro dell' allume, quando manifestano la loro poliedria, sono divise in tre parti n, n', n'', fig. 45, ciascuna delle quali devia secondo una zona il cui piano è perpendicolare allo spigolo contiguo, e nel verso del medesimo spigolo. Quindi è che i cristalli prendono l'apparenza d'ottaedri piramidati, come abbiam veduto quello di fluorina per lo stesso fenomeno richiamare alla mente la forma dei cubi piramidati. Ed il Prof. GUISCARDI, per avere ciò osservato, nel pubblicare i suoi elementi di cristallografia nel 1851, ha riportato con dubbio l'allume trà gli esempi di sostanze che presentano gli ottaedri piramidati. Nel mese di gennaio del 1855 essendomi occupato a ricercare le diverse modificazioni che nascono nei cristalli di allume, facendo variare il metodo di produrli, ottenni da una soluzione di puro allume discretamente concentrata, e favorita dal vento boreale che soffiava, molti cristalli grandetti ed isolati che tutti manifestavano ben distinte le piramidi triedre sulle facce dell'ottaedro. In alquanti di essi assoggettati a misure goniometriche trovai $nn' = 0° \ 23'$, $0° \ 26'$, $0° \ 27'$, $0° \ 38'$, $0° \ 43'$, $0° \ 43'$, $0° \ 48'$, $0° \ 48'$. I cristalli di allume avuti contemporaneamente da altre soluzioni con mescolanze di sostanze straniere di raro mi offrirono qualche indizio delle piramidi, quantunque assai spesso avessi trovato le facce dell'ottaedro variamente ondulate e non mai del tutto piane, quasi ancor esse fossero, ma assai confusamente, poliedriche. In altre cristallizzazioni fatte di poi con puro allume ho trovato dei cristalli depositati nel medesimo liquore, alcuni con le faccette n disposte in piramidi, altri senza alcun segno delle piramidi, e quelli che le avevano, non le manifestavano in tutte le loro facce.

Tormalina. – I cristalli di tormalina occupano un posto distinto tra gli esempi di deviazioni nel senso di una sola zona, proprie delle facce laterali dei prismi, siccome in seguito vedremo. Ora occupandoci delle loro basi ricorderemo che sono essi terminati dissomigliantemente nelle due estremità opposte, e che tra gli altri caratteri di tale dissomiglianza vi è quello delle facce corrispondenti alle basi, una delle quali suol essere levigata e speculare, e l'altra scabra ed appannata. Delle due qualità di basi è la prima che ho osservato poliedrica, ed una volta soltanto in un cristallo dell' isola dell' Elba terminato nella sua estremità completamente dalla sola base. Talchè la chiara manifestazione degli spostamenti di tal sorta di facce è da considerarsi come assai rara. Gli spigoli, nei quali

si uniscono le faccette n, n', n'', fig. 46, sono perpendicolari agli spigoli che fa la base con le facce laterali del prisma triangolare m, e per le scambievoli divergenze delle faccette n ho trovato $nn' = 1° \ 37'$, $nn'' = 1° \ 24'$, $n'n'' = 1° \ 1'$.

Solfato potassico. – I cristalli di solfato potassico riescono opportunissimi per le ricerche sopra i fenomeni di poliedria, essendo assai facile averli nitidissimi, ed essendo alcune delle loro faccette dotate di particolari e straordinarie maniere di deviazioni. Assai spesso essi sono geminati e la geminazione che opera in modo maraviglioso sulla loro poliedria, dovendo per diversi riguardi esser presa in considerazione in questo articolo, comincieremo dall'esporre i suoi particolari più importanti fin ora non del tutto conosciuti.

Nelle figure 47 e 48 ho rappresentato la forma dei cristalli di solfato potassico quale possiamo considerarla nello stato di maggiore regolarità, avvertendo che d'ordinario essi sono più lunghi nel senso dell'asse verticale di quel che nelle figure si scorge, e che la forma apparente di bipiramidi esagonali, figure 50, 63 e 68, assai frequente nei cristalli gemini, non appartiene affatto ai cristalli semplici. Nel seguente quadro si hanno le principali misure delle inclinazioni delle loro facce, calcolate su quelle adottate da Mitscherlich, le quali ho preferito qui riportare in luogo delle mie proprie, perchè le piccole differenze da me trovate sono necessaria conseguenza dei fenomeni di poliedria:

A sopra e	$= 150°.\ 12'$	–	B sopra e	$= 119°.\ 48'$	–	C sopra m	$= 123°.\ 39'$
B » $e2$	$= 149\ .\ 48$	–	$e2$ » $e2'$	$= 119\ .\ 36$	–	C » $u2$	$= 123\ .\ 49$
A » $e2$	$= 120\ .\ 12$	–	C » n	$= 143\ .\ \ 6$	–	m''' » m	$= 131\ .\ \ 8$
e'' » e	$= 120\ .\ 24$	–	C » $u3$	$= 143\ .\ 16$	–	m » $u2$	$= 130\ .\ 42.$

In questi cristalli poi è notevole che l'inclinazione di e sopra e'', come pure l'inclinazione di $e2$ sopra $e2'$, sono entrambe assai prossime a 120°, avendo per la prima 120° 24′ e per la seconda 119° 36′ (*). Nei cristalli gemini il piano di geminazione corrisponde il più delle volte alle facce e, e talvolta si trova pure corrispondere alle facce $e2$. Si hanno

(*) Nei cristalli più nitidi da me osservati, e nei quali meno apparivano segni di poliedria, ho trovato il primo angolo = 120° 18′, ed il secondo = 119° 42′.

poi diverse combinazioni, e tutte le possibili combinazioni di cristalli geminati sia per ciascuna delle due specie di facce separatamente, sia congiungendosi nello stesso gruppo geminato la geminazione per *e* con l'altra per *e* 2. Per darne qualche esempio ho disegnato nella fig. 49 un gruppo gemino, e nella fig. 50 un gruppo trigemino che hanno entrambi i piani di geminazione corrispondenti alle facce *e*. La fig. 51 rappresenta un gruppo quadrigemino con i piani di geminazione corrispondenti alle facce *e* 2, e nella fig. 52 si ha un gruppo trigemino che riunisce la geminazione per *e* con l'altra per *e* 2.

I cristalli simili a quello rappresentato nelle figure 55 e 56, mentre hanno le facce disposte come nei cristalli semplici, è fuori dubbio che in essi vi sia geminazione, siccome lo mostra la sutura $BCB'C'$ che gira esattamente intorno ad un piano parallelo alla faccia *e*, ch'è il piano di geminazione. La loro vera condizione si è di essere trigemini con l'apparenza di cristalli semplici, dappoichè dei tre cristalli geminati due essendosi uniti a due facce *e* parallele del terzo cristallo medio, i due primi soltanto han potuto ingrandirsi in altezza. Quindi è che essi soli appariscono dopo l'ingrandimento, ed essi si trovano talmente situati che gli assi dell'uno sono paralleli con gli assi dello stesso nome dell'altro. Quanto al cristallo di mezzo, non avendo potuto ingrandirsi in altezza perchè impedito dai due primi, trovasi ridotto ad una laminetta sottile, o anche impercettibile, conservando la medesima altezza che aveva nell'atto della geminazione. Questa maniera di geminazione, che possiam dire duplicata o nascosta, si presenta nei cristalli di solfato potassico in modi più complessi, dando luogo all'unione di cinque, sette o nove cristalli riuniti in un sol gruppo che abbia l'apparenza di cristallo semplice, ed altre volte alla geminazione nascosta va unita l'altra apparente sia per le facce *e*, sia per le facce *e* 2. Ciò s'intenderà agevolmente volgendo gli occhi alle figure 57, 58, 59 e 60, nelle quali le linee con punti e tratti dinotano le suture corrispondenti ai piani di tal sorta di geminazione. Di qui a poco, nell'esporre il rapporto che esiste tra la geminazione dei cristalli e la poliedria delle loro facce, vedremo qualche esempio di gruppi gemini assai più complicati di quelli descritti.

Nei precedenti esempi di sostanze sì naturali che artefatte abbiamo finora esaminato i fenomeni di poliedria in quei cristalli, le cui facce, dando due o più immagini degli oggetti veduti per luce riflessa, già manifestano gli spostamenti delle medesime senza il soccorso del goniometro.

Nondimeno era necessario assicurarsi con esatti esperimenti se anche le facce nitidissime dei cristalli, le quali abitualmente non riflettono che una sola immagine, andassero soggette a variare nella loro situazione. Ed ho creduto non dover trascurare d'istituire questa specie di ricerche nei gruppi geminati dei cristalli di solfato potassico, perchè avendo non pochi dei medesimi di rara nitidezza, mi lusingava nel tempo stesso di poter conoscere se i piani di geminazione patissero ancor essi quelle perturbazioni che veggiamo nelle facce dei cristalli ingranditi. Facendo specchio delle facce $e2$, $e2'$, $e2''$, fig. 49 e 50, che nei cristalli geminati per e di poco si scostano dal coincidere nel medesimo piano, il fatto mi dimostrava che le distanze delle due immagini erano nei diversi casi sensibilmente diverse. Quindi era chiaro che se avessi trovato invariabile l'inclinazione di $e2$ sopra $e2$, di $e2'$ sopra $e2'$ e di $e2''$ sopra $e2''$, la differenza indubitabile, che appariva tra le inclinazioni di $e2$ sopra $e2'$, fig. 49, nei diversi cristalli semplicemente gemini, e la medesima differenza tra le inclinazioni di $e2$ sopra $e2'$, fig. 50, di $e2'$ sopra $e2''$ e di $e2$ sopra $e2''$ nei gruppi trigemini, sarebbe divenuta chiara dimostrazione della poliedria dei piani di geminazione. Le medesime considerazioni si applicano alle facce m, fig. 51 e 52, dei cristalli geminati per $e2$. Dalle misure goniometriche adottate per i cristalli di solfato potassico, calcolando quali dovrebbero essere le deviazioni dal medesimo piano delle facce $e2$ appartenenti ai diversi cristalli del medesimo gruppo geminati per e, e la deviazione delle facce m in quelli geminati per $e2$, si ha $e2e2' = 0°48'$, ed $mm' = 0°40'$. Quanto ai gruppi trigemini per e, ammettendo che il terzo cristallo siasi congiunto ad uno dei due primi cristalli esattamente, come questi si sono fra loro congiunti, si avranno per le facce $e2$ due divergenze di 0° 48' con angolo diedro prominente ed una di 0° 24' con angolo rientrante. Ricorderemo pure che l'inclinazione di $e2$ sopra $e2$ è di 60° 24', e quella di m sopra m di 131° 8'. Non ho trascurato alcuna minuziosa diligenza nell'eseguire con isquisito goniometro a riflessione le misure riportate nei tre quadri seguenti, ed avendo adoperato cristalli, le cui facce d'ordinario riflettevano nitide immagini, non è presumibile alcun errore che giunga a cinque minuti, se non per le poche misure fatte con immagini meno nitide dell'ordinario.

Cristalli gemini, piano di geminazione e, fig. 49.

	1.°	2.°	3.°	4.°	5.°	6.°
$e2e2'$ =	0°. 17′	0°. 31′	0°. 39′	0°. 54′	0°. 56′	1°. 3′
$e2$ sopra $e2$ =	60 . 25	60 . 20	60 . 22	60 . 27	60 . 24	60 . 34
$e2'$ » $e2'$ =	60 . 22	60 . 27	60 . 32	60 . 5	60 . 26	60 . 35.

Cristalli trigemini, piano di geminazione e, fig. 50.

	1.°	2.°	3.°	4.°
$e2e2'$ =	0°. 9′	0°. 9′	0°. 37′	0°. 44′
$e2e2''$ =	1 . 9	0 . 39	0 . 34	0 . 7
$e2'e2''$ =	0 . 31	0 . 34	0 . 18	0 . 10
$e2$ sopra $e2$ =	60 . 53	60 . 36	60 . 31	60 . 29
$e2'$ » $e2'$ =	60 . 27	60 . 38	60 . 22	60 . 21
$e2''$ » $e2''$ =	60 . 27	60 . 17	60 . 44	60 . 19.

Cristalli gemini o quadrigemini, piano di geminazione e2, fig. 51 e 52.

	1.°		2.°		3.°	
	anter.	poster.	anter.	poster.	anter.	poster.
$m\,m'$ =	0°. 46′	0°. 42′	0°. 15′	0°. 0′	0°. 4′	0°. 16′
$m\,m''$ =	0 . 7	0 . 18	0 . 42	0 . 42		
$m'm'''$ =	0 . 39	0 . 16	0 . 27	0 . 28		
m sopra m =	131 . 3	131 . 14	131 . 9	131 . 6	131 . 16	131 . 10
m' » m' =	131 . 16	131 . 6	131 . 24	131 . 19	131 . 9	131 . 25.
m'' » m'' =	131 . 5	131 . 3	131 . 12	131 . 4		
m'' » m''' =	131 . 18	130 . 55	131 . 25	130 . 58		

I risultamenti numerici dei precedenti quadri mettono fuori dubbio la prima quistione, se cioè le facce *e*2 ed *m*, che non mostrano segni apparenti di poliedria, abbiano una posizione sempre costante, e troviamo per la scambievole inclinazione delle facce *e*2, che nei cristalli misurati essa varia da 60° 5′ a 60° 53′, e per le inclinazioni delle facce *m* troviamo la differenza da 130° 55′ a 131° 25′. Per le facce *m* è pure notevole, che, avendo misurato in ciascun cristallo che fa parte dei gruppi geminati l'angolo diedro anteriore ed il posteriore corrispondente,

d'ordinario l'uno è sensibilmente diverso dall'altro. Trovate queste differenze, che non mi attendeva nelle scambievoli inclinazioni delle facce $e2$ e delle m, ho sospettato per poco che non esistessero cristalli con facce allogate in determinate posizioni del tutto stabili, e però ho voluto ripetere somiglianti ricerche sopra qualche specie che meno lascia sospettare alcuna variabilità nelle sue forme cristalline. Mi sono sembrati opportuni per tali indagini i piccoli e nitidissimi cristalli di spinello, sopra i quali avendo con particolare cura più volte ripetuto le misure goniometriche, non ho trovato più di un minuto di differenza tra i risultamenti dell'osservazione e quelli del calcolo. E persuaso che questa piccola differenza derivi da inevitabile errore di osservazione, ho ritenuto, come per lo innanzi, i cristalli di spinello esaminati esenti da qualunque spostamento di facce riconoscibile con i nostri strumenti.

Quanto alla seconda questione della stabilità dei piani di geminazione non pare così chiaramente definita, perchè le differenze trovate nelle divergenze $e2e2'$ ed mm' possono derivare sì dalle deviazioni dei piani di geminazione che dalle deviazioni delle facce $e2$ ed m. Ed essendosi verificate le seconde deviazioni, manca il fondamento che avrebbe potuto dimostrare la necessità di ammettere le prime. Questa quistione non sarebbe di alcuno interesse se i cristalli si geminassero dopo essere giunti a tale grandezza da divenire chiaramente visibili ai nostri sguardi, perchè allora i piani di geminazione non sarebbero altro che le medesime facce delle quali si è dimostrata la instabilità, e ne seguirebbe senza alcun dubbio che ancor essi sieno instabili. Ma la geminazione dei cristalli, che richiede il movimento di uno di essi verso dell'altro per un arco esattamente di 180° (*), è fenomeno che rientra nella serie di quelli prodotti da forze che agiscono sopra particelle impercettibili ai nostri sensi

(*) Mi son servito di questa maniera per esprimere il fenomeno della geminazione, indicando così quello che apparisce nei cristalli gemini, e seguendo il linguaggio dei cristallografi. Ma per diverse considerazioni e per molti fatti che non è questo il luogo di esporre, non opino che nella geminazione intervenga un reale movimento in giro tra i due cristalli che troviamo geminati. Seguitando a considerare i cristalli come aggregati d'impercettibili molecole dotate di forze attrattive in determinate direzioni, che sono in rapporto con le diverse forme cristalline, sono portato a credere che tali direzioni di forze attrattive non esistano nelle molecole prima della loro congiunzione, ma che si manifestino mentre queste si congiungono, e che la situazione di tali direzioni di forze nelle molecole dipenda dalla parte di ciascuna molecola che viene in contatto con l'altra. Quindi la differenza tra i cristalli semplici e quelli geminati sta in ciò, che nelle molecole che compongono i primi, le direzioni delle forze attrattive si sono svolte tutte rispettivamente parallele, e nelle molecole dei secondi si sono svolte, nell'iniziarsi il fatto della geminazione, in direzioni non parallele nelle diverse molecole, ma con determinate leggi inclinate.

ed a distanze egualmente impercettibili. Non abbiamo almeno alcuna osservazione diretta che ci provi effettuarsi la geminazione tra due cristalli *entrambi* visibili. Quindi è che il dimostrare la instabilità dei piani di geminazione equivale al dimostrare la instabilità delle faccette dei cristalli anche nel loro stato elementare. È questa la ragione per la quale cerco di risolvere tale quistione con maggior premura di quel che altri forse crederanno meritare l'argomento. E non potendo ciò ottenere in modo soddisfacente, esporrò qualche altra considerazione che potrà in seguito servire a risolverla. In primo luogo avendo trovato variabile l'inclinazione di $e2$ sopra $e2$, non sappiamo se la differenza trovata nei diversi cristalli debba intendersi esattamente divisa tra le inclinazioni di ciascuna delle facce $e2$ sull'asse a di ogni cristallo. Che se tale egual divisione (non probabile) si giungesse a dimostrare, le misure angolari contenute nei primi due quadri basterebbero a provare la instabilità dei piani di geminazione. Osserverò in secondo luogo per i cristalli trigemini, fig. 50, che, nella ipotesi della immutabilità dei piani di geminazione, tre cristalli non si possono esattamente congiungere per le facce e se non nel solo caso che l'inclinazione di e sopra e'', fig. 48, fosse esattamente di 120°. Secondo le misure goniometriche precedentemente esposte, essendo e sopra $e'' = 120° 24'$, lo spazio angolare che rimane dopo l'unione dei due primi cristalli per potervisi adattare il terzo è di 119° 12', nel quale spazio è chiaro che non si può esattamente applicare l'angolo formato da e sopra e'' del terzo cristallo ch'è di 120° 24'. Così nel gruppo trigemino della figura 50, essendo gli angoli xCx' ed xCx'' dei cristalli A ed A' entrambi di 120° 24', rimane lo spazio angolare $x'Cx''$ di 119° 12', nel quale spazio non si possono allogare con esatto combaciamento le facce e del cristallo A'' inclinate con angolo di 120° 24'. Se dunque abbiamo cristalli trigemini di solfato potassico, quali li rappresenta la figura 50, bisogna convenire di una di queste due ipotesi, o che nell'atto della geminazione le inclinazioni di e sopra e'' nei tre cristallini sia esattamente di 120°, o che in uno dei tre contatti Cx, Cx', Cx'' non vi sia esatto combaciamento delle facce e. Nella seconda ipotesi le facce e che non si combacerebbero, farebbero angolo di 1° 12', e dove non avviene l'esatto contatto delle facce e, le facce $e2$ corrispondenti dovrebbero fare angolo diedro rientrante, come abbiam veduto di sopra, con divergenza di 0° 24'. Nel gruppo della figura 50, dopo la geminazione dei due primi cristalli A, A', supponendo che il terzo

cristallo A'' siasi unito ad A con esatto combaciamento in Cx', l'altra faccia e del cristallo A'' farà con la faccia e del cristallo A' un angolo di 1° 12′ in Cx'' con l'apice verso x'', e la faccia $e2'$ farà con $e2''$ angolo rientrante con deviazione di 0° 24′. In tutti i cristalli trigemini che ho avuto occasione di osservare, ho trovato sempre che gli angoli di $e2$ sopra $e2'$, di $e2$ sopra $e2''$, e di $e2'$ sopra $e2''$ sono in ogni caso prominenti. Egli è vero che la instabile posizione delle facce $e2$ ha potuto convertire l'angolo diedro rientrante ottusissimo in angolo diedro prominente. Ma la medesima instabilità avrebbe potuto convertire gli angoli prominenti in angoli rientranti, ed avrebbe potuto rendere l'angolo rientrante meno ottuso di quello dato dal calcolo nella posizione regolare delle facce; ed è strano che nulla di ciò mi si fosse fin ora presentato. Dovremo dunque ritenere che i cristalli elementari nel geminarsi abbiano l'inclinazione di e sopra e'' appunto di 120°? Per ora ci basta di aver fatto osservare che questa ipotesi, se non è rigorosamente dimostrata, è per lo meno favorita dai particolari che troviamo nei cristalli trigemini. Dico intanto non essere rigorosamente dimostrata, dappoichè la maniera come abbiamo supposto combaciarsi le facce e dei tre cristalli A, A', A'', quantunque sia la più probabile, e forse la sola probabile, non è la sola possibile, e non è rigorosamente dimostrato che lungo due suture Cx, Cx', le facce e sieno in perfetto combaciamento.

Volgendoci ora ai fenomeni di poliedria apparente nei cristalli di solfato potassico, ne troviamo assai cospicui ed ammirevoli per le facce $u2$, fig. 47. E tali fenomeni si manifestano con qualche differenza, ma differenza costante, paragonando la loro maniera di apparire nei cristalli semplici con quella che presentano i cristalli geminati con geminazione duplicata. Per intendere più facilmente l'andamento delle deviazioni delle facce $u2$, giova cominciare ad esaminarla nei cristalli gemini, nei quali la sutura $CBC'B'$, fig. 55 e 56, indicata con linee composte di tratti e punti, è di posizione esattamente determinata corrispondendo al piano di geminazione, e nel medesimo tempo è la esatta direttrice delle faccette p, q che nascono per poliedria. Si osservi che l'incontro del piano di geminazione con la faccia $u2$ succede in una linea parallela allo spigolo $mu2$, fig. 47, talchè le faccette p e q, fig. 55, nascenti per poliedria, congiungendosi appuntino nella linea della sutura, non solo si trovano in una medesima zona con m, siccome il fatto stesso lo dimostra, ma nella stessa zona m, p, q si troverebbe compresa la faccia $u2$ se questa

esistesse nel cristallo nella sua posizione regolare. Facendo attenzione alle posizioni delle faccette p e q si riconoscerà che esse non sono simmetricamente situate sulla faccia generatrice $u2$, e che per aversi simmetria sarebbe necessaria sulla medesima faccia $u2$ un'altra faccetta p inferiormente tra q ed $u3$, ed un'altra faccetta q superiormente tra p e B. Talchè abbiamo sì per p che per q una legge di emiedria, per la quale non ho mai trovato alcuna eccezione nei cristalli trigemini con geminazione duplicata. Nella parte destra della fig. 61 ho rappresentato come si troverebbero situate le faccette p e q sulla faccia $u2$ se, invece di essere emiedriche, fossero oloedriche. Quanto ai particolari delle faccette p e q di raro son esse piane e nitide, d'ordinario quando più e quando meno sono curve in due direzioni. Sono leggermente curve nel senso della zona m, p, q, e sono curve con convessità alquanto maggiore nel senso approssimativamente della zona B, $u3$. In direzione trasversale alla prima zona sogliono presentare qualche angolo diedro rientrante ottusissimo, ed in direzione trasversale alla seconda zona sono solcate da rozze strie come si scorge nella figura. Egli è però che facendo specchio delle faccette p e q, e muovendole sì nel verso della prima che della seconda zona, si osserva succedersi molte immagini degli oggetti veduti per luce riflessa, alcune ben distinte, altre più o meno tra confuse e distinte. Quindi è che ho disposto in due quadri le misure goniometriche trovate; nel primo sono le misure avute da piccoli e nitidissimi cristalli con le faccette p e q che riflettono una sola immagine, e nel secondo sono le misure rinvenute in altri cristalli assai più comuni con le medesime faccette alquanto convesse. In quest'ultimo poi ciascuna deviazione è indicata con due misure, l'una avuta con le immagini più vicine, l'altra con le immagini più lontane delle stesse faccette p e q, avendo stimato inutile tener conto delle immagini intermedie. Dal confronto dei due quadri sarà poi agevole ravvisare quanto sieno uniformi e leggeri gli spostamenti di p e q nei casi di maggiore semplicità, e quanto al contrario sieno forti e discordanti nei casi più complessi. Ed infine si avrà una giusta idea di tal fenomeno in tutta la sua estensione:

	1.°		2.°		3.°		4.°	5.°
	sinis.	des.	sinis.	des.	sinis.	des.	des.	des.
m sopra *p* =	132°. 29′	131°. 31′	132°. 29′	132°. 2′	....	132°. 18′	132°. 16′	131°. 39′
pq =	1 . 56	2 . 8	2 . 24	2 . 6	2°. 34′	2 . 27	1 . 52	2 . 1
B » *p* =	145 . 23	145 . 54	145 . 48	145 . 54	145 . 52	145 . 48	145 . 41	145 . 51
B » *q* =	146 . 26	146 . 29	146 . 46	146 . 31	146 . 40	146 . 26	146 . 16	146 . 26

	6.°			7.°			8.°
	sinis.	des.	sin. post.	sinis.	des.	des. post.	des.
m sopra $p=$	134°. 49′	136°. 16′	133°. 58′	138°. 47′	135°. 27′	136°. 19′	135°. 34′
	134 . 7	134 57	131 . 56	135 . 9	134 . 39	133 . 11	133 . 49
$pq=$	4 . 36	6 . 29	3 . 5	8 . 50	5 . 57	5 . 43	6 . 38
	8 . 44	10 : 42	7 . 15	14 . 41	8 . 44	11 . 16	10 . 16
B » $p=$	144 . 53	145. 28	....	145 . 5	147 . 55	....	143 . 52
	....	143 . 37	....	143 . 22	143 . 58	....	....
B » $q=$	146 . 56	148 . 56	....	147 . 58	147 . 48	....	147 . 46
	....	147 . 5	....	144 . 51	145 . 7	....	147 . 17.

Nei cristalli semplici la poliedria delle facce $u2$ è più variabile e spesso poco distinta, forse perchè manca il piano di geminazione che come abbiam veduto determina immancabilmente la situazione dello spigolo ove le faccette p e q s' incontrano. Avviene quindi che lo spigolo pq sia parallelo talvolta allo spigolo $mu2$ superiore, altre volte allo spigolo $mu2$ inferiore, come scorgesi nella fig. 53, e vi è di più una terza faccetta r che diverge dalla posizione regolare di $u2$ nel senso della zona $u2$, B dalla parte di B. È in questi cristalli che sullo spigolo $Bu2$ suol trovarsi un'altra specie di faccia u inclinata sopra B di 156° 4′. Ciò avviene nei casi più semplici, ovvero in quelli nei quali l'emiedria delle faccette p e q è quasi così distinta come nei cristalli con geminazione duplicata. Ma altre volte su ciascuna faccia $u2$ vi sono entrambe le faccette p come pure entrambe le faccette q, e sì le une che le altre più volte ripetute, serbando la legge che p con p e q con q non s' incontrano altrimenti se non con angoli rientranti. Per intendere questa complicata maniera di disporsi le faccette p, q, r, che nascono dalla poliedria di $u2$, basta considerare attentamente la fig. 54, che riproduce di molto ingrandita ed esattamente copiata in tutti i suoi particolari una parte di cristallo che comprende le facce $u2$ ed $u3$. Egli è però che se le faccette p, q, r si trovassero allogate sopra $u2$ con i loro angoli diedri tutti prominenti come noi siamo avvezzati a considerare le facce dei cristalli, si troverebbero disposte come vedesi nel lato sinistro della figura 61. Finalmente nella più parte dei cristalli semplici la poliedria delle facce $u2$ si manifesta in modo assai confuso, non osservandosi su di esse che rozze strie longitudinali. Nei cristalli semplici, non altrimenti di ciò che abbiam veduto in quelli con geminazione duplicata, ho trovato le faccette p e q talvolta nitide e piane con piccole deviazioni quasi uniformi, altre volte alquanto convesse, riflettenti molte immagini con forti deviazioni.

Nel seguente quadro ho esposto soltanto le misure avute dai cristalli più nitidi, non reputando necessario tener conto delle più forti divergenze dopo quel che ne abbiamo riferito per i cristalli con geminazione duplicata. Nei cristalli, dei quali diamo le misure goniometriche, spesso le facce *B* sono divise in quattro faccette del tutto simili a quelle descritte, discorrendo del solfato di manganese e potassa ortogonale, fig. 18, ed in tal caso ho indicato il medio dei valori angolari trovati con le diverse immagini riflesse da *B*:

	1.°		2.°		3.°	4.°	5.°	6.°
	sinis.	des.	sinis.	des.	des.	des.	des.	sinis.
m sopra *p* =	131°. 41′	132°. 29′	131°. 51′	131°. 58′	131°. 43′	132°. 6′	131°. 47′	131°. 41′
pq =	1 . 39	2 . 37	1 . 52	1 . 52	1 . 49	1 . 54	1 . 51	1 . 46
B » *r* =	147 . 42	148 . 11	....	....	148 . 38	148 . 28	....	147 . 43
B » *p* =	145 . 21	145 . 51	145 . 41	145 . 28	146 . 8	146 . 1	145 . 29	145 . 28
B » *q* =	146 . 20	146 . 44	146 . 24	146 . 14	147 . 23	146 . 48	146 . 34	146 . 14.

Ritornando ai cristalli congiunti con geminazione duplicata, talvolta incontra trovare tali gruppi nei quali siasi effettuata l'unione dei cristalli in due direzioni. Quindi è che gli spigoli pq', qp', fig. 60, seguendo l'indicata legge di coincidere con le suture corrispondenti ai piani di geminazione, si trovano l'uno parallelo allo spigolo superiore mp e l'altro parallelo allo spigolo inferiore $m'p'$; e sarebbe lo stesso dire che il primo è parallelo allo spigolo $mu2$ superiore e l'altro parallelo allo spigolo $m'u2$ inferiore. Succede in tal caso, come era facile prevedere, che l'incontro di q con q' si fa con angolo rientrante. Da alcuni dei migliori gruppi cristallini così complicati ho ottenuto i seguenti valori angolari, distribuiti in due quadri, nel primo dei quali sono le misure trovate in cristalli che mancavano delle facce *B*, e nel secondo sono le misure di altri cristalli che avevano le facce *B*. Egli è poi notevole che nei secondi le deviazioni delle faccette p e q sono assai più forti che nei primi:

	1.°		2.°			3.°		4.°	
	sinis.	des.	sinis.	des.	sin. post.	sinis.	des.	sinis.	des.
m sopra *p* =	132°. 35′	131°. 26′	132°. 31′	132°. 22′	131°. 57′	132°. 39′	132°. 21′	131°. 51′	132°. 19′
m′ » *p′* =	132 . 27	132 . 38	132 . 5	131 . 57	131 . 53	132 . 46	132 . 29	132 . 6	132 . 16
pp′ =	2 . 54	2 . 54	3 . 13	2 . 38	2 . 39	3 . 16	2 . 28	2 . 7	2 . 13
qq′ =	0 . 45	0 . 45	0 . 47	0 . 48	0 . 43	0 . 41	0 . 37	0 . 44	0 . 42
pq′ =	1 . 45	1 . 44	1 . 8	1 . 30	1 . 28	2 . 6	1 . 33	1 . 42	1 . 28
qp′ =	1 . 53	1 . 44	1 . 57	1 . 40	1 . 46	2 . 3	1 . 26	1 . 23	1 . 41.

	m sopra p	m' sopra p'	pp'	qq'	pq'	qp'	B sopra p	B sopra p'	B sopra q	B sopra q'
5.º des.	135°. 42′	137°. 13′	7°. 47′	10°. 16′	10°. 57′	10°. 45′	144°. 46′	144°. 33′	148°. 17′	147°. 23′
6.º des.	134 . 31	136 . 18	10 . 40	10 . 0	9 . 31	10 . 59	144 . 11	144 . 10	147 . 30	148 . 26

Prima di passare innanzi gioverà avvertire che l'angolo diedro $mu2$, fig. 48, essendo di poco diverso dall'altro angolo diedro mm''', come pure piccolissima essendo la differenza tra gli angoli diedri Cm e $Cu2$, queste differenze non possono servire per far distinguere fra loro le due specie di facce m ed $u2$, stando la non sempre costante loro posizione. Quindi il miglior mezzo che abbiamo per distinguerle sta nell'apparente carattere di poliedria proprio delle facce $u2$, e vi aggiungeremo che le facce $u2$ sono più estese delle m. Intanto i cristalli di solfato potassico non di raro si trovano in forma di doppie piramidi esagonali con tutte le facce tra loro uniformi ed egualmente estese; e ciò nasce dal perchè questi cristalli non sono semplici come appariscono al primo vederli, e come sono stati comunemente creduti, ma sono trigemini, non diversi per altro dal gruppo trigemino disegnato nella figura 50, se non perchè le facce m si sono distese sino ad incontrarsi scambievolmente, facendo così scomparire l'angolo rientrante che formano le facce $u2$. Quindi degli angoli diedri culminanti delle bipiramidi esagonali così formati alternamente gli uni nascono dall' incontro delle facce m dello stesso cristallo, e gli altri dall'incontro delle facce m di due cristalli. I primi, ove non vi fossero deviazioni, sarebbero di 131° 8′, ed i secondi di 130° 12′. Che le bipiramidi esagonali sieno veramente gruppi trigemini, spesso si riconosce immediatamente quando tutte le facce m non sono egualmente estese, perchè presso gli spigoli alterni formati dalle facce m di due cristalli tra queste s' interpone la faccia $u2$, fig. 63, di un cristallo che non coincide esattamente nel medesimo piano con la faccia m dell'altro cristallo, e suol essere, rozzamente striata. Quando tutte le facce m sono quasi egualmente estese, si mette in chiaro la geminazione tuffando il cristallo in una soluzione calda e concentrata di solfato potassico, succedendo allora che, come il cristallo più rapidamente s' ingrandisce, appariscono più o meno distinti gli angoli rientranti che nascono dall' incontro delle facce $u2$. Quando presso i lembi dei piani di geminazione per e, avvenuta nella maniera ordinaria, vi sono le facce $u2$, figure 49, 50 e 63, queste le ho trovate sensibilmente spostate dalla loro regolar posizione di circa due gradi, avendo avuto da molti cristalli misurati l' inclinazione di $u2$ sopra m variabile tra 132° 20′ e 132° 50′, invece di 130° 42′.

Siccome i cristalli aggruppati con geminazione duplicata sono bislunghi ed hanno la loro maggiore lunghezza nel senso dell'asse a, ne segue che i piani di geminazione riescono ad incontrare le facce $u2$, derivandone quei fenomeni di poliedria già descritti. Quanto alle facce B ed $u3$, che pure sono incontrate obbliquamente dai piani di geminazione, non patiscono per tale incontro sensibile alterazione. Intanto tra le facce m ed $u2$, per quel che in seguito sarà esposto, essendovi maggiore somiglianza di quanta se ne potrebbe supporre riportando i cristalli di solfato potassico al sistema trimetrico, mi sorgeva naturalmente curiosità di voler sapere se le facce m, incontrando i piani della geminazione duplicata, soffrissero alcun cambiamento. Ciò mi è avvenuto di osservare in taluni gruppi di complicatissima aggregazione. Nella fig. 68 ho copiato, in tutti i suoi particolari, uno di tali gruppi, che, a primo sguardo, non sembra essenzialmente diverso dal gruppo trigemino della fig. 63; ma, ponderatamente consideratolo, si trovano tali condizioni che rendono difficoltoso il deciferarlo. Le due principali difficoltà nascono: 1.° dall'essere i piani di geminazione ordinaria corrispondenti agli spigoli contigui Cx, Cx' della piramide ACA', e non corrispondenti agli spigoli alterni, come nelle figure 50 e 63; e 2.° dall'incontrare i piani di geminazione duplicata cy, cy' la medesima faccia $m''m'''$ (essendo m'' quasi nello stesso piano con m'''), dappoichè riportando questi piani sulla faccia m, fig. 48, uno di essi si troverebbe parallelo allo spigolo $m'''m$ ed al suo opposto nella parte posteriore della figura, la qual cosa darebbe pure il piano di geminazione parallelo alla faccia B, e gli assi di un cristallo si troverebbero paralleli agli assi dello stesso nome dell'altro cristallo. La maniera con la quale stimo distrigare tale inviluppo consiste nello stabilire che le facce m' ed m''', fig. 68, appartengano a due cristalli geminati per le facce $e2$, come abbiamo veduto per i cristalli rappresentati nella fig. 51, con questo di differente, che nella fig. 51 compariscono all'esterno le parti del gruppo in cui e con e' ed m con m' si incontrano con angoli ottusissimi prominenti, e qui al contrario sono all'esterno le parti opposte in cui e'' con e''', fig. 68, e μ con μ' s'incontrano con angoli rientranti. Che al cristallo di μ, non meno che al cristallo di μ', sia avvenuta novella geminazione duplicata per le facce e, d'onde derivano le suture cy, cy' parallele agli spigoli $m''u2''$, $m'''u2'''$; ma invece di essere allogate tali suture sulle facce $u2$, come nei casi ordinari, essendo queste facce piccolissime, si trovano sulle facce m''

e μ e sulle facce m''' e μ' che pel modo come sono geminati i cristalli sono le sole apparenti. Quindi dopo le geminazioni duplicate il gruppo ha ritenuto la forma che aveva dopo la prima unione dei due cristalli μ e μ' per $e2$. Infine a ciascuno dei due cristalli m'' ed m''' si sono uniti i cristalli m ed m' con l'ordinaria geminazione per e. Dopo aver verificato le inclinazioni delle facce che sono nella zona A, $e2$, ecc. e che ho trovato conformi alla menzionata disposizione dei cristalli nel gruppo, ho misurato le scambievoli inclinazioni delle facce m, per le quali ho trovato a sinistra m sopra $m''=130°\ 48'$, m' sopra $m'''=130°\ 26'$, ed a destra m sopra $m''=130°\ 6'$ ed m' sopra $m'''=130°\ 34'$. Val quanto dire, che la parte delle facce m incontrata dal piano di geminazione duplicata con angolo ottuso non è sensibilmente deviata dalla sua posizione, perchè questi angoli sono prossimi a quello dato dal calcolo nella loro posizione regolare, ch'è di 130° 12'. Ho poi trovato a sinistra m sopra $\mu=127°3'$ $(m''\mu=3°45')$, ed m' sopra $\mu'=126°32'$ $(m'''\mu'=3°54')$, ed a destra m sopra $\mu=126°\ 39'$ $(m''\mu=3°\ 27')$, ed m' sopra $\mu'=127°27'$ $(m'''\mu'=3°7')$. Egli è però che la parte delle facce m indicata con μ ch'è incontrata dal piano di geminazione duplicata con angolo acuto devia dalla sua posizione regolare di circa tre gradi e mezzo, e la sua deviazione si esegue appunto nel senso della zona che comprende m ed il piano di geminazione. In qualche altro gruppo similmente complicato ho trovato i medesimi particolari.

Dalle misure goniometriche riportate nel principio di questo articolo (pag. 45) si scorge chiaramente esservi piccolissima differenza tra le inclinazioni di C sopra m, fig. 48, e di C sopra $u2$, come pure tra le inclinazioni di m''' sopra m e di m sopra $u2$. E poichè questa piccola differenza è assai minore delle diversità che abbiamo trovato nelle inclinazioni delle facce per la loro poliedria, se ne potrebbe naturalmente conchiudere che le condizioni geometriche delle facce m ed $u2$ sieno affatto identiche e differissero soltanto nei loro caratteri fisici. Val quanto dire che l'ordinaria forma dei cristalli di solfato potassico avrebbe esattamente i caratteri geometrici del sistema romboedrico, se nella piramide m''', m, $u2$ non fosse la poliedria delle due facce opposte $u2$ diversa dalla poliedria delle altre quattro facce m, per la quale diversità di poliedria viene a mancare la simmetria delle forme del sistema romboedrico. E che se abbiamo trovato ed abbiamo ritenuto l'inclinazione di m''' sopra m di 131° 8' e l'inclinazione di m sopra $u2$ di 130° 42', la piccola

differenza di questi angoli non nasca da altro se non dall'essere le deviazioni delle facce *m* diverse dalle deviazioni delle facce *u*2. Oltre la poliedria, di cui ho fatto parola, vi son pure altre differenze tra le facce *m* ed *u*2, ovvero tra le parti del cristallo corrispondenti alle facce *m* e le parti corrispondenti alle facce *u*2. Dappoichè i fenomeni della luce polarizzata si appalesano come nei cristalli trimetrici, ed è pure notevole la differenza tra la maniera d'ingrandirsi i cristalli nel verso delle facce *u*2 paragonata a quella come s'ingrandiscono nel verso delle facce *m*. Riserbandoci esaminare in altro lavoro l'apparente cambiamento dei caratteri geometrici nei cristalli della medesima sostanza per differenza di simmetria (*polisimmetria*), c'importa ricordare che facendo cristallizzare il solfato di potassa in una soluzione che contenga sufficiente quantità di solfato sodico, si hanno cristalli, nei quali, prendendovi parte il solfato di soda (*), scompariscono le esposte differenze tra le facce *m* ed *u*2; e manifestandosi nelle loro facce il tipo di simmetria proprio del sistema romboedrico, non vi si rinviene che un solo asse di doppia refrazione. Nella maniera ordinaria di ottenere tali cristalli sogliono presentare tre specie di piramidi *n*, *m*, *t*, fig. 88, e le facce *n*, *m* delle due piramidi più ottuse sono inclinate sulla base *C* con angoli sensibilmente eguali a quelli che misurano le inclinazioni delle facce *u*3, *u*2, fig. 48, ovvero *n*, *m* sull'analoga faccia *C* dei cristalli con due assi di doppia refrazione. In particolari condizioni li ho ottenuti con distinti caratteri di emiedria, siccome scorgesi nella fig. 89; ed in tal caso, mentre le tre facce *m* sono nitidissime e piane, le facce μ alterne sono alquanto convesse e fortemente poliedriche, del pari che abbiam veduto le facce *u*2 quando si manifesta il tipo di simmetria dei cristalli trimetrici. Questi stessi cristalli spesso sono geminati, e la loro geminazione avviene con particolari maniere di cui non conosco somigliante esempio in altre sostanze, tranne qualche analogia con i cristalli gemini di quarzo. Non potendo senza molto dilungarmi esporre minutamente i particolari di tal geminazione, mi contenterò dichiarare gl'importanti fenomeni di poliedria che ne derivano.

Nella fig. 92 ho rappresentato fedelmente, copiato dal vero, un gruppo

---

(*) Qual parte prenda il solfato di soda nei cristalli di solfato potassico con un asse di doppia refrazione, non è facile definire; e per ora non veggo la necessità di esporre il mio avviso, e gli esperimenti sopra i quali è fondato.

di cristalli geminati, e nella sua parte superiore tra le facce m', m'' vi è, in luogo di una faccia convessa μ, la faccia piana m di un altro cristallo geminato col primo, al quale appartengono m' ed m''. Intanto ove le facce dei due cristalli si congiungono, presso gli spigoli mm' ed mm'', vi sono le faccette p, p', p'' per le quali dobbiamo far notare le seguenti condizioni: 1.° esse d'ordinario di poco si scostano dalla posizione di m, e talvolta se ne allontanano notevolmente, siccome potrà scorgersi nel quadro seguente. 2.° Esse abitualmente sono più o meno ondulate, in qualche caso meno frequente sono perfettamente nitide e piane. 3.° Sul medesimo spigolo variamente talora vi è una sola faccetta p, altre volte ve ne sono due o tre, ed in quest'ultimo caso le faccette p s'incontrano sempre con angoli diedri esternamente rientranti. 4.° Ove le facce m ed e'' per la loro estensione maggiore, in proporzione delle altre facce, venissero a congiungersi in uno spigolo, in luogo dello spigolo me'' vi sono le faccette q, q' inclinate sopra m come le precedenti p. 5.° Quando vi sono nel cristallo le facce n e t, fig. 88, sugli spigoli Cm', fig. 92, ed $m'e'$ avviene che anche presso gli spigoli, che la faccia m fa lateralmente con n o con t, si generano faccette simili alle p. Come abbiam veduto nella parte superiore della figura, non diversamente succede nella parte inferiore, ove tra le facce m ed m'' vi sono le faccette p, p', p''.

Le divergenze delle faccette p dalla posizione della faccia m sono molto variabili, e come deducesi dalle misure riportate nel quadro che segue, abbiamo la minima deviazione di 1° 27', e la massima deviazione di 17° 39'. Per le faccette q e per le altre faccette che si generano come ho detto presso gli spigoli che la faccia m fa lateralmente con n e t, abbiamo le medesime condizioni; e poichè esse sono assai più rare a trovarsi che le faccette p, non ho stimato doverne fare particolar menzione nel quadro. Intanto ho osservato, che nei cristalli generatisi contemporaneamente nella medesima soluzione del sale non vi sono che piccole differenze nelle divergenze di p da m. E però per dare una giusta idea del fatto, ho scelto le misure prese sopra cristalli generatisi in cinque diverse soluzioni che ho chiamato A, B, C, D, E. Di ciascuna soluzione ho preso quattro cristalli distinti nel quadro con la numerazione da 1 a 4. E finalmente per ciascun cristallo, avendo misurato le deviazioni da m delle faccette p che si trovano presso diversi spigoli, ho scelto soltanto quelle che ho potuto misurare con maggiore esattezza, e non ho mai registrato più di cinque di tali misure. Per i cristalli delle soluzioni

A e *D*, simili a quello rappresentato nella figura 92, essendovi spesso presso gli spigoli due faccette *p*, *p'*, ho riportato le deviazioni di entrambe, quando da entrambe ho potuto avere immagini distinte degli oggetti veduti per luce riflessa. Della terza faccetta *p''* rarissime volte ho potuto avere distinte immagini riflesse, e parmi che quando vi sono le faccette *p''*, esse si trovano nella medesima direzione della faccia *m*, o pochissimo ne sono deviate.

SOLUZIONI

	A		*B*	*C*	*D*		*E*
	mp	*mp'*	*mp*	*mp*	*mp*	*mp'*	*mp*
N.° 1.°	16°.39'	......	15°.51'	12°.27'	9°.25'	5°.16'	2°.19'
	16 .31	3°. 4'	15 .23	12 .21	7 .46	......	2 .13
	16 .17	3 .32	14 .52	12 .19	......	......	1 .56
	16 .12	3 .47	....	11 .53	......	......	1 .54
	16 . 9	......	....	11 .26	......	......	1 .49
N.° 2.°	16 .13	......	15 .35	12 .20	6 .17	3 .27	1 .51
	16 .58	......	14 .46	11 .49	6 .16	3 .22	1 .48
	16 . 8	......	14 .19	10 .49	6 .16	......	1 .46
	15 .47	......	....	10 .36	......	......	1 .31
	15 .41	......	....	10 .34	......	......	1 .27
N.° 3.°	16 .46	4 .21	15 .31	10 .38	6 .46	3 .19	2 .44
	16 .31	4 . 4	15 .28	10 .11	6 .37	3 .24	2 .23
	16 .26	3 .53	......	9 .58	......	......	1 .47
	15 .36	......	....	9 .12	......	......	......
	15 .29	3 . 9	....	9 .11	......	......	......
N.° 4.°	17 .39	......	15 . 1	11 . 3	6 .11	2 .41	3 .48
	16 .44	......	14 .43	11 . 2	5 .49	2 .53	2 .46
	16 .31	......	....	10 .49	......	......	1 .51
	16 .12	3 .54	....	9 .58	......	......	.....
	15 .28	3 .17	....	....	......	......	......

I cristalli della soluzione *C* del precedente quadro li ho avuti nel 1855 facendo cristallizzare, dopo averli disciolti con acqua stillata, i sali trovati presso le fumarole vesuviane durante l'incendio del mese di maggio di quell'anno. Essi sono notevoli per la nitidezza delle faccette *p*, fig. 64, e quando per la prima volta li osservai non seppi rendermi ragione del fatto, e mi contentai scrivere di aver trovato in essi « alcuni particolari » non mai osservati in altre cristallizzazioni della medesima sostanza », e che per non deviare dall'argomento di quel lavoro tralasciava di esporre (*).

(*) Eruzioni vesuviane del 1850 e 1855. Napoli, 1855, pag. 816.

Ora è chiaro come le faccette p e q dei cristalli rappresentati nella fig. 64 rientrino nei fenomeni di poliedria dei quali discorriamo.

In taluni cristalli avuti dalle medesime soluzioni dei sali vesuviani ho trovato qualche cosa di più complicato. Uno di questi essendo esattamente copiato con maggiori dimensioni nella fig. 62, vi si veggono le facce delle tre piramidi n, m, t e le facce s di una quarta piramide più ottusa delle tre precedenti. Le facce s sono rozzamente striate e si incontrano scambievolmente sempre con angoli rientranti. Esse sono poliedriche, siccome lo mostra la direzione delle strie nel senso delle zone C, n, m; C, n', m', ecc., e dalle medesime si riflettono deboli immagini che non mi han permesso di prendere misure molto precise della loro inclinazione sulla base C. Intanto ho trovato nei migliori cristalli l' inclinazione approssimativa di s sopra C variare da 156° a 157°. Adottando l' inclinazione di s sopra $C = 156° \, 47'$, e ritenendo per le facce μ, fig. 89, il simbolo 1 0 0 si avrebbe, per le facce s situate sugli spigoli Cm, il simbolo 1 3 3, e per le facce s, situate sugli spigoli $C\mu$, il simbolo 5 5 11. Egli è però che le faccette s si possono considerare come particolari specie di facce determinate da simboli che rientrano nella semplicità ordinaria delle leggi cristallografiche. Esse intanto, a differenza delle altre facce degli stessi cristalli, oltre all'essere poliedriche, hanno il particolare carattere d' incontrarsi con angoli diedri rientranti. Nella medesima fig. 62 si osservano le faccette p del tutto somiglianti a quelle dei cristalli rappresentati nella fig. 64, ed al disopra delle p invece di vedersi prolungate le facce n, si osserva, come scorgesi nella figura, un'altra faccetta irregolarmente striata incontrata con angoli diedri rientranti delle due faccette s che le corrispondono superiormente.

Quando nei cristalli avuti dalle soluzioni dei sali vesuviani osservai per la prima volta le faccette p, fig. 64, nitidissime, non ebbi alcun dubbio a riguardarle come particolari specie di faccette, e fui soltanto ammirato che delle medesime non mai se ne trovassero due sul medesimo spigolo, come la simmetria richiedeva, e mentre su taluni spigoli stavano e su di altri mancavano, la loro presenza o mancanza e la loro maniera di stare a dritta o a sinistra non fossero soggette ad alcuna legge. Avendo allora cercato di determinare il loro simbolo, mi accorsi che tra i limiti delle inclinazioni di p sopra m, trovate nei soli cristalli dei sali vesuviani, potevano adottarsi tre specie di simboli; ed in seguito mi son dato la pena di determinare una serie di simboli che risulterebbero dalle inclinazioni

di *p* sopra *m*, prevenendo così il desiderio di coloro che volessero conoscere a qual risultamento mena il considerare le faccette *p* come distinte specie di facce, ed aggiungendo un novello esempio di faccette derivate dalla poliedria che possono scambiarsi con facce di specie determinata. Del resto, in questa mal compensata fatica, non ho portato le mie ricerche per deviazioni minori di 3° 49′, perchè, oltre questo limite, basta la differenza sempre decrescente minore di dieci minuti per dare un simbolo diverso:

mp	— simbolo	*mp*	— simbolo	*mp*	— simbolo
15°. 55′	— $8\,2\,\bar{1}$	8°. 5′	— $16\,2\,\bar{1}$	5°. 25′	— $24\,2\,\bar{1}$
12 . 50	— $10\,2\,\bar{1}$	7 . 12	— $18\,2\,\bar{1}$	5 . 0	— $26\,2\,\bar{1}$
10 . 43	— $12\,2\,\bar{1}$	6 . 30	— $20\,2\,\bar{1}$	4 . 39	— $28\,2\,\bar{1}$
9 14	— $14\,2\,\bar{1}$	5 . 54	— $22\,2\,\bar{1}$	4 . 20	— $30\,2\,\bar{1}$

mp	— simbolo
4°. 4′	— $32\,2\,\bar{1}$
3 . 49	— $34\,2\,\bar{1}$.

Omettendo molti altri particolari di minor conto che si riferiscono alla geminazione ed ai fenomeni di poliedria dei cristalli di solfato potassico con un asse di doppia refrazione, stimo importante di far conoscere quello che ho osservato per alcuni cristalli, i quali nell'ingrandirsi han mostrato novelli caratteri che prima non avevano. Essi erano in origine terminati dalle facce *C*, *m*, *e* senza alcun segno di emiedria, nè di geminazione, ed avendoli immersi in una soluzione di solfato potassico con eccesso di acido solforico e di solfato sodico, dopo alquanti giorni essendosi discretamente ingranditi, in luogo degli spigoli culminanti della piramide *m*, fig. 90, vi erano due faccette *p* che s'incontravano con angolo diedro rientrante. Le faccette *p* sono rozzamente striate e non danno che deboli immagini degli oggetti veduti per luce riflessa, e le loro situazioni sono tali che due faccette *p*, *p* sono situate rispettivamente ad *m*, come abbiam veduto le faccette *p* del cristallo rappresentate dalla fig. 92 relativamente ad *m* della medesima figura. Similmente sono situate le faccette p', p' per rispetto ad m' e p'', p'' per rispetto ad m''. Questi medesimi cristalli, nei quali erano comparse le faccette poliedriche *p* sugli spigoli culminanti delle piramidi, avevano sulle facce laterali del prisma alcuni profondi incavamenti di figura assai

variabili, prodotti dal ripetersi su di esse le medesime faccette *p* generatesi sugli spigoli. Nella fig. 91 ho rappresentato sulla faccia *e* una di tali manifestazioni, e quivi per far comprendere come le faccette rugose della faccia *e* si corrispondono con le altre degli spigoli culminanti, ho contraddistinto con i medesimi numeri quelle che hanno approssimativamente la stessa direzione, siccome mi è stato facile riconoscere per la corrispondenza della luce riflessa contemporaneamente dalle une e dalle altre in determinate posizioni del cristallo. Anche queste faccette sulle facce laterali del prisma s' incontrano costantemente con angoli rientranti, come quelle degli spigoli superiori ed inferiori.

Cromato potassico. – Il cromato di potassa, isomorfo col solfato della medesima base, variando la maniera di ottenerlo cristallizzato, dà pure, secondo che li vogliamo, cristalli che presentano i due tipi di simmetria del sistema trimetrico e del sistema romboedrico. I cristalli con la simmetria del sistema romboedrico, che si hanno quando nella soluzione che li genera vi sia sufficiente quantità di cromato sodico, sinora non li ho veduti altrimenti se non terminati dalle facce *C*, *m* ed *e* senza alcun segno di geminazione o di altro particolar fenomeno di poliedria in alcuna delle sue facce, tranne la poliedria indeterminata che spesso si manifesta dal riflettere ciascuna delle sue facce due o più immagini vicine a toccarsi. I cristalli con la simmetria del sistema trimetrico sono d'ordinario terminati dalle facce *B*, *e*, *o*, *m*, $u3$, fig. 66 (e non $u2$ come nel solfato di potassa), e tra queste le facce *o* ed $u3$ mi han presentato forti deviazioni, talchè in molti cristalli, ed in quelli specialmente avuti con rapido ingrandimento da soluzione calda ed alquanto acida, entrambe le due specie di facce sono curvate e congiunte in guisa da formare una sola superficie convessa, come si scorge nella figura 67.

Solfato ammonico. – I cristalli di solfato ammonico non li ho finora veduti se non con la simmetria di facce del sistema trimetrico. Li ho avuti assai più nitidi da soluzione acida che da soluzione neutra, ed essi si differenziano dai cristalli d' identica simmetria del solfato potassico, perchè sono emiedrici, come lo fa vedere la figura 65, ed hanno sfaldatura perfetta parallela alla faccia *C* (*). Hanno poi le facce $u2$ poliedriche non

(*) Credo che sia un errore di stampa se negli elementi di Mineralogia di Brooke e Miller (pag. 536) sia indicata la sfaldatura perfetta parallela ad *A*.

come i cristalli di solfato potassico, nel senso della zona m, $u2$, ma invece nel senso della zona $u2$, $e2'$, come lo fa vedere la situazione delle faccette p e q che nascono dagli spostamenti di $u2$. Omettendo diversi altri caratteri di minore importanza proprii dei cristalli di solfato ammonico, farò osservare che in quelli che più chiara manifestano la situazione delle faccette p e q, ho sempre trovato verificarsi la legge di emiedria riconoscibile nella figura, e che le medesime faccette il più delle volte si trovano formare superficie irregolarmente curve. Nei cristalli di solfato ammonico, essendo l'inclinazione di B sopra $u2 = 145° 50'$, ho trovato per le faccette p e q in due dei più nitidi cristalli a sinistra B sopra $p = 149° 15'$, $148° 56'$; B sopra $q = 136° 50'$, $136° 29'$ ed a diritta B sopra $p = 149° 45'$, $150° 30'$; B sopra $q = 135° 55'$, $136° 29'$. Quanto alle deviazioni di p e q da $u2$ ho trovato in un cristallo che aveva la faccia $u2$ ben distinta e nitida $u2p = 8° 54'$ e $5° 30'$; $u2q = 12° 24'$.

L'emiedria dei cristalli di solfato ammonico si appalesa sì per essere le facce m', m'' più grandi delle altre m, m''', e sì perchè le prime soltanto sono striate parallelamente agli spigoli $m'v'$ ovvero $m'A$, $m''A'$, e come può prevedersi dalla direzione delle strie sono esse poliedriche l'una nel verso della zona m', A, l'altra nel verso della zona m'', A', mentre le facce m', m''' non hanno lo stesso carattere.

PARTE SECONDA.

Fenomeni di poliedria nella direzione di una sola zona.

Nella prima parte di questo lavoro discorrendo delle deviazioni delle facce dei cristalli nel verso di due o più zone, ho scelto quegli esempi che meglio ci facessero intendere la natura di tal fenomeno, mostrandoci le sue varietà, il grado d'intensità, i suoi rapporti con la geminazione, con l'emiedria, con la chimica composizione e con altri caratteri dei cristalli, il suo mostrarsi nei cristalli di ogni sistema, ed altri particolari meritevoli di essere presi in considerazione. Quanto poi alle deviazioni che hanno luogo nel senso di una sola zona, esse sono assai più frequenti di quelle precedentemente esaminate, e poichè mi sembrano meno importanti e meno svariate, credo bastare volgere la nostra attenzione su

pochi esempi scelti tra quelli che mi si sono offerti più cospicui. Giova intanto avvertire che la poliedria nel verso di una sola zona è la cagione più frequente delle strie che veggonsi nelle superficie dei cristalli dirette in un sol verso; e che assai spesso le facce che a prima giunta non mostrano che una sola direzione di spostamenti, più attentamente esaminatele, si trovano deviare debolmente anche in altra direzione, siccome ne abbiam veduto l'esempio nelle facce *u*, fig. 23, del solfato di manganese e potassa ortogonale.

Pirite. – Delle molte specie di facce, che sono nella pirite, quelle dell'ottaedro sono le meno soggette a variare. Le altre facce patiscono perturbazioni che non si palesano, o almeno non si palesano distintamente in tutti i cristalli, e quelle tra le medesime che van soggette ad uscire dalla loro posizione regolare nel senso di due zone, d'ordinario nello stesso cristallo non manifestano che una sola delle due deviazioni. Sì per quest'ultima condizione, che per riunire insieme ciò che riguarda la pirite, ho preferito esaminare i suoi fenomeni di poliedria nella seconda parte più tosto che nella prima di questa Memoria. Le facce del cubo A, fig. 69, e del piritoedro e, e' sono assai spesso profondamente striate parallelamente agli spigoli che fanno incontrandosi, ed esse van soggette a deviare nella zona, il cui piano è perpendicolare al medesimo spigolo. È intanto notevole che il carattere delle strie non corrisponde al grado di poliedria, ed ho spesso osservato le facce del cubo profondamente striate non dare che una sola e nitida immagine degli oggetti veduti per luce riflessa, mentre altre volte che le medesime facce sono leggermente striate, meglio manifestano i loro spostamenti per la moltitudine delle immagini che riflettono. Ciò mi sembra dipendere dal perchè un'altra cagione più energicamente che la poliedria suol produrre le strie delle facce del cubo. E tale cagione sta nella tendenza delle facce del cubo e del piritoedro d'incontrarsi piuttosto con angolo diedro rientrante, che con angolo diedro prominente. In alcuni splendidi cristalli che credo provenire da Schemnitz e che sono stranamente conformati per la profondità degli angoli diedri rientranti, ho osservato tal fatto meglio che nei casi ordinari, essendo la faccia del piritoedro e assai grande, di sinistra quasi per intero traslocata a destra, mentre viceversa quella di destra e' trovasi allogata a sinistra. Quello che ho detto delle facce del cubo va ripetuto per le altre del piritoedro; e per queste ho di più

osservato che quando sono unite ad altre specie di dodecaedro pentagonale, sono più fortemente poliedriche nel verso della medesima zona. In una varietà di pirite, i cui cristalli si trovano solitari cosparsi nella roccia con tutti i medesimi particolari a Vlotho in Vestfalia ed a Sandonato in Calabria Citeriore, vi sono alle facce *e* del piritoedro unite le facce di un'altra specie di dodecaedro pentagonale *e*2, fig. 70. In sei cristalli di Vestfalia, nei quali erano le facce speculari meglio che negli altri, ho trovato dalle facce *e* riflettersi diverse immagini deviate di 0° 18′ a 2° 32′, e le immagini riflesse dalle facce *e*2 mi han dato le loro deviazioni variabili tra 0° 16′ e 3° 14′. Quanto alle inclinazioni di *e* sopra *e*2, eliminando gli effetti della poliedria, come si è detto per le facce *B* dell'armotomo (pag. 24), le ho trovate variare da 167° 18′ a 168° 35′. Ritenendo per *e*2 il simbolo 450, si ha dal calcolo *e* sopra *e*2 = 167° 55′. Si osservi intanto che nella figura, come nei cristalli che han servito di modello, le facce *e*, *e*2 s'incontrano con angoli diedri rientranti sì nelle direzioni degli spigoli del cubo, che nelle direzioni delle diagonali delle sue facce. La qual cosa può variamente intendersi. Può considerarsi che i cristalli sieno emiedrici e gemini, ma riportandoli ad un sistema di assi diversi da quello del cubo, perchè secondo questo sistema gli assi di un cristallo si trovano paralleli con gli assi dell'altro, e non vi sarebbe vera geminazione. Possono ancora considerarsi i medesimi cristalli come oloedrici e non geminati, con la legge comune alle due specie di facce *e*, *e*2 di formare all'esterno del cristallo angoli rientranti quando non sono emiedriche.

Quando nei cristalli vi è l'emitetracontaottaedro a facce parallele *n*, fig. 69, che ha per simbolo 241, le facce del piritoedro sono poliedriche anche nel verso della zona, il cui piano è normale allo spigolo *ne*. In un cristallo di pirite del Cornwall, terminato apparentemente dalle sole facce del piritoedro *e*, ho osservato il raro caso che esse sieno striate non come all'ordinario in direzione parallela allo spigolo che le stesse facce fanno con quelle del cubo, ma in direzione perpendicolare al medesimo spigolo. Secondo il verso delle strie ciascuna faccia offre molte immagini per luce riflessa, alcune delle quali sono tanto fra loro lontane che fanno di leggieri comprendere esser riflesse da diverse specie di facce. E non ho tardato a riconoscere che le strie nascono dal ripetersi con angoli diedri rientranti alternati con altri prominenti le facce *n*, *e*, *n*′, sì le une che le altre poliedriche. In cinque delle dodici facce del

cristallo non ho potuto distinguere che le due immagini più lontane, nel mezzo delle quali, senza notevole interruzione, si ripetono in un campo debolmente luminoso le altre immagini assai confuse, ed ho trovato per le distanze delle immagini estreme 25° 8′, 25° 31′, 25° 36′, 25° 50′, 26° 10′. Da due altre facce non ho avuto nulla di distinto. E finalmente nelle rimanenti cinque facce ho potuto distinguere diverse immagini riflesse nel campo luminoso interposto tra le immagini più lontane, ed ho trovato le seguenti distanze:

	1.°	2.°	3.°	4.°	5.°
$nen'=$	3°. 8′	8°. 21′	10°. 1′	12°. 9′	24°. 28′
	9 . 2	8 . 58	11 . 20	14 . 2	25 . 12.
	12 . 3	9 . 29	12 . 7	21 . 15	
	12 . 57	10 . 51	22 . 10	24 . 32	
	13 . 39	14 . 8			
	14 . 11	21 . 10			
	22 . 15				

Per comprendere le deviazioni che secondo le precedenti misure debbonsi riferire a ciascuna delle facce n, e, n', convien ricordare che nella posizione regolare di tali faccette si ha $nn'=26° 12$ ed $ne=en'=13° 6'$. Ciò posto, si trova che le deviazioni di e sono in due direzioni opposte della medesima zona, ma le deviazioni di n ed n' sono per ciascuna dalla sola parte di e. In tale particolarità scorgiamo, ciò che vedremo rifermato da altri esempi, che l'incontrarsi delle facce con angoli molto ottusi è condizione favorevole alla loro poliedria.

Le medesime facce n oltre all'essere poliedriche nel verso della zona n, e lo sono altresì secondo la zona A, n, e queste due direzioni di poliedria d'ordinario non si trovano unite nelle facce del medesimo cristallo.

Le facce m, che sono più frequenti delle n, assai spesso van soggette a deviare nel senso della zona in cui sono le facce dell'ottaedro o e del piritoedro e. Meno frequenti sono i loro spostamenti nel senso dell'altra zona A, m, e questa seconda deviazione l'ho sempre osservata quando gli spigoli Am sono troncati dalle faccette n.

Nei cristalli che ho precedentemente detto avere le facce del piritoedro disposte a formare angoli rientranti con le facce del cubo, ho

pure trovato una specie di emitetracontaottaedro r, fig. 71, le cui facce sono mutabili come abbiam veduto quelle delle altre due specie m ed n. Il simbolo delle facce r, che meglio si accorda con le misure goniometriche trovate, sarebbe 10 6 1, e con questo simbolo, calcolando la loro regolare posizione, si ha $Ar = 31°\ 19'$, $er = 6°\ 35'$, $rr' = 61°\ 44'$, $rr'' = 9°\ 48'$. In quattro cristalli ho trovato i seguenti valori:

	1.°	2.°	3.°	4.°		3.°	4.°
$Ar=$	30°. 46′	30°. 14′	30°. 10′	31°. 32′	$er=$	3°. 16′	2°. 3′
	31 . 9	30 . 32	31 . 14	....		4 . 1	5 . 37
	31 . 29	30 . 46	....	....		5 . 2	6 . 42
$rr'=$	9 . 54	....	9 . 18	8 . 53		6 . 4	....
	....	....	9 . 41	9 . 8	$rr'=$	61 . 46	61 . 49.
	....	....	....	9 . 21			

Le facce del leucitoedro sono tra le meno ovvie a trovarsi nella pirite, e per le medesime ho osservato tra i cristalli di Traversella in Piemonte un fatto meritevole di particolar considerazione. Essendovi nel cristallo le facce del cubo A, fig. 72, del piritoedro e e del leucitoedro p, gli spigoli Ap sono troncati dalle faccette q, che sembrano appartenere ad un'altra specie di trapezoedro. E volendole ritenere per tali, il loro simbolo, che meglio si accorda con le misure goniometriche, sarebbe 7 3 3. Adottando questo simbolo, e calcolando le scambievoli divergenze delle facce p e q nelle loro posizioni regolari, si ha $pq = 4°\ 4'.5$; $pq''' = 66°\ 27'.5$, $pp''' = 70°\ 32'$. Intanto ho trovato:

Zona p, q, q''', p''' — 1° 11′, 3° 46′, 4° 37′, 5° 33′, 67° 57′..., 69° 28′;

Zona p', q', q'', p'' — 0° 52′, 3° 16′, 3° 57′ ....., 66° 0′, 66° 32′, 70° 2′.

E questi valori posti al confronto delle inclinazioni calcolate per le posizioni regolari delle facce p e q, mostrano che entrambe le specie sono poliedriche secondo le medesime zone: ma le facce p lo sono nella sola direzione che le avvicina a q; mentre le facce q, che fanno angoli ottusissimi con A e con p, deviano in entrambe le direzioni opposte della medesima zona sia verso A che verso p. Convien poi osservare che il simbolo di q, quantunque non sia del tutto improbabile, è tale almeno

che non può noverarsi tra i simboli cristallografici più semplici. E siccome la divergenza di q dalla posizione di p, che si trova col calcolo di 4° 4'. 5, non eccede i limiti ordinari delle deviazioni che nascono dalla poliedria delle facce, ne segue che si potrebbe agevolmente credere non essere altro la faccetta q che la medesima faccia p nelle sue variabili posizioni per effetto della poliedria. Ciò mostra come in pratica sia talvolta difficile assicurarsi, se una certa faccetta sia specie distinta dalle altre nella sua regolare posizione, ovvero derivi dalla poliedria di un'altra specie di faccia.

Tormalina. – È noto volgarmente che i cristalli di tormalina sono lateralmente terminati dalle facce di un prisma esagonale e, fig. 46, e dalle facce m di un prisma triangolare; e queste ultime vanno considerate come appartenenti alle facce laterali di un prisma esagonale alterno col primo ed emiedrico. Sugli angoli s, che nascono dall'unione delle facce e ed m, non di raro si trovano altre specie di faccette ancor esse emiedriche, e sono comunemente adottate due specie di tali faccette che diremo S ed S' contraddistinte l'una col simbolo $4\overline{1}\overline{3}$, e l'altra col simbolo $3\overline{1}\overline{2}$; la prima divergente da e di 13° 54' e la seconda di 19° 6'. Sono rari i cristalli che abbiano le facce m, S, S' anche sugli angoli diedri alterni r, r', che d'ordinario non sono troncati da alcuna specie di faccia. Egli è però che un cristallo di tormalina dei più completi, situato sul goniometro a riflessione con una delle facce e orizzontale, e girato da e in m dovrebbe lasciar vedere quattro immagini degli oggetti veduti per luce riflessa successivamente lontane dalla prima di 13° 54', 19° 6', 30° 0'; muovendo il cristallo in senso opposto, si dovrebbe incontrare un' altra immagine alla distanza di 60° 0'. In molti cristalli, e tra quelli specialmente che sono profondamente striati nella direzione della loro lunghezza, si troverà che nel primo giro sul goniometro da e in m, si presenteranno molte immagini di numero indeterminato ed a distanze variabili, che dimostrano le variabili posizioni che sogliono prendere e, S, S', m. Scegliendo alquanti cristalli tra quelli che ho trovato riflettere maggior numero di immagini, e tenendo conto soltanto delle immagini più distinte, ho avuto le misure goniometriche del seguente quadro:

	1.°		2.°		3.°		4.°		5.°	
	sinis.	des.	sinis.	des.	sinis.	des.	sinis.	des.	sinis.	des.
e s m =	3°. 9′	27°. 36′	28°. 9′	0°. 32′	0°. 28′	0°. 46′	0°. 41′	19°. 32′	4°. 26′	4°. 5′
	11 . 51	29 . 30	29 . 48	1 . 36	5 . 31	23 . 0	2 . 33	29 . 47	5 . 17	8 . 6
	19 . 49	....	......	11 . 56	9 . 24	26 . 46	13 . 1	....	22 . 4	22 . 15
	29 . 24	....	......	12 . 22	20 . 7	31 . 21	20 . 8	....	23 . 7	28 . 51
	30 . 3	....	......	22 . 22	21 . 34	....	27 . 33	....	28 . 22	....
	....	....	......	30 . 27	23 . 49	....	29 . 17	....	31 . 9	....
e′ s′ m =	0 . 54	29 . 12	0 . 45	1 . 36	1 . 54	1 . 14	2 . 31	14 . 54	4 . 49	4 . 17
	1 . 35	30 . 17	2 . 28	29 . 36	11 . 16	17 . 56	17 . 11	27 . 44	9 20	22 . 1
	5 . 47	....	3 . 44	....	14 . 9	19 . 20	18 . 58	30 . 13	23 . 40	23 . 3
	8 . 49	....	10 . 42	....	24 . 33	23 . 46	27 . 29	....	24 . 18	24 . 22
	11 . 57	....	11 . 58	....	....	27 . 29	28 . 20	....	24 . 30	25 . 25
	29 . 46	....	29 . 27(*)	....	....	29 . 17	30 . 30	....	30 . 26	29 . 34
e″ s″ m′ =	12 . 39	20 . 42	0 . 0	0 . 0	1 . 10	1 . 3	1 . 40	0 . 0	4 . 14	0 . 43
	18 . 36	26 . 22	......	....	5 . 56	5 . 36	9 . 26	....	5 . 2	8 . 42
	24 . 32	29 . 32	......	....	7 . 54	6 . 40	12 . 28	....	5 . 57	25 . 21
	29 . 11	30 . 35	......	....	15 . 28	23 . 5	....	....	9 . 18	29 . 50
	29 . 44	....	......	....	22 . 52	24 . 4	....	....	22 . 30	......
	....	....	......	....	23 . 52	....	....	....	30 . 24	....

N.° 1.° cristallo verde del Brasile; n.[i] 2.°, 3.°, 4.° cristalli dell' isola dell' Elba, il primo di color roseo, gli altri due di colori diversi disposti in zone trasversali; n.° 5.° cristallo rosso (rubellite) di Siberia.

Nei primi tre cristalli notati nel precedente quadro coi numeri 1.°, 2.° e 3.° avendo misurato gli angoli diedri r, r', li ho trovati di 120° con piccole differenze, che non hanno oltrepassato 0° 20′, e senza che avessi potuto scorgerli troncati da alcuna faccetta. La medesima cosa ho pure osservato in molti cristalli, quindi è che si scorge chiaro la poliedria delle facce e trovarsi in relazione con l'emiedria delle m, deviando esse dalla loro posizione regolare soltanto dalla parte che incontra una delle facce m. D'altra parte tale particolarità dei loro spostamenti in un sol verso, come pure le deviazioni delle facce S, S', m, rientra nella regola generale di essere condizione favorevole alla poliedria delle facce il loro incontrarsi con angoli molto ottusi.

Il cristallo segnato col n.° 4.° nel precedente quadro mi ha offerto

---

(*) Fra le immagini che danno le ultime due misure vi sono altre immagini distinte, le cui misure non ho riportate nel quadro per non prolungarlo di molto. Per le medesime ho trovato: 12°. 37′, 17°. 12′, 17°. 41′, 18°. 30′, 19°. 51′, 25°. 38′.

il raro esempio della esistenza delle facce S, S', m anche sugli angoli r, r' e con i medesimi caratteri di poliedria rinvenuti per S, S', m che sono sugli angoli diedri alterni formati dalle facce e. Val quanto dire che in questo cristallo non vi è distinta emiedria nelle facce laterali del prisma. Chiamando r, r' le faccette che sono sugli spigoli distinti nella figura con le medesime lettere, ho trovato a sinistra $er = 21° 32'$, $28° 46'$, $e'r' = 0° 29'$, $7° 48'$, $8° 24'$, $11° 23'$; ed a destra $er = 7° 9'$, $8° 48'$, $9° 58'$, $13° 33'$; $e'r' = 20° 3'$, $21° 17'$, $27° 26'$, $28° 57'$; $e''r' = 12° 22'$.

Il cristallo del n.° 5.° mi ha presentato l'esempio, non meno raro del precedente, di essere distintamente emiedrico, e di avere le facce e poliedriche dalla parte di m non meno che dalla parte opposta verso gli angoli r. In tal caso ho dovuto durare fatica nello scegliere tra le diverse immagini riflesse da ciascuna faccia e quella che meglio corrisponda alla sua posizione regolare, e le immagini scelte per servire come punti di partenza alle misure del precedente quadro n.° 5.° danno poi $ee = 59° 56'$, $e'e''$ sinis. $= 59° 48'$, $e'e''$ des. $= 60° 10'$. Volgendo intanto il cristallo dalle facce e verso gli angoli r, ho trovato, a breve distanza delle prime immagini scelte, altre immagini per le quali ho avuto a sinistra $er = 0° 49'$, $1° 12'$; $e'r' = 0° 25'$, $1° 27'$, $2° 1'$; $e''r' = 0° 24'$, ed a destra $er = 0° 18'$, $0° 49'$, $1° 17'$; $e'r' = 2° 31'$; $e''r' = 0° 57'$, $2° 12'$.

Corundo. – Quantunque il corundo sia tra le sostanze che più energica sembrano possedere la forza di cristallizzare, pure i suoi cristalli di raro ci si offrono con quella regolarità geometrica che noi sogliamo cercare nelle forme cristalline come meta della loro perfezione. Intanto ci limiteremo ad esaminare i fenomeni di poliedria delle facce appartenenti ad una serie di bipiramidi esagonali, la prima delle quali m, fig. 73, ha i suoi spigoli culminanti alterni troncati dalle facce del romboedro di sfaldatura A, e le altre succedono al disotto della medesima sino alle facce laterali del prisma esagonale q. Dinoteremo questa serie di facce con la lettera p, e ricorderemo che dai mineralogisti sono state adottate diverse specie appartenenti alla serie p, siccome apparisce dal secondo quadro che accompagna quest'articolo. Avendo esaminato alquanti nitidi cristalli provenienti dalle Indie, della varietà chiamata zaffiro, ho trovato molto variabili le inclinazioni delle faccette della serie p sulla base del prisma. Quindi ho stimato utile alle mie ricerche sopra i fenomeni di poliedria

tener conto di tutte le faccette trovate in sei cristalli, scelti tra gli altri, perchè terminati da maggior numero di faccette. Nel secondo quadro sono le misure goniometriche ed i corrispondenti simboli di molte specie della serie p, e l'elemento che ha servito di fondamento a calcolare queste misure è stato l'inclinazione di n sopra m, che ho ritenuto, con la maggior parte dei mineralogisti, eguale a 118° 49′. Avrei potuto di molto aumentare il numero delle specie della medesima serie, se avessi voluto tener conto delle misure che danno l'angolo di n sopra m minore di 93° 30′, perchè, come si progredisce verso angoli minori, basta la differenza di cinque minuti, ed anche meno, per avere nuove specie di facce contraddistinte da particolari simboli, che non si potrebbero dire più complicati dei precedenti:

	n sopra m, p, q		n sopra m', p', q'		n sopra m'', p'', q''	
	sinis.	des.	sinis.	des.	sinis.	des.
1.°	118°.45′	118°.40′	118°.51′	118°.11′	118°.35′	118°.57′
	113 .45	102 . 0	94 .27	93 . 0	93 .14	101 .48
	100 .20	98 . 2	92 .49	....	89 .51	95 .53
	93 . 9	94 .22	89 .54	....	86 .22	94 .26
	91 .23	92 .46	....	....	....	92 .56
	90 .19	90 .24	....	....	....	89 .59
2.°	118 .48	118 .41	....	....	....	....
	107 .24	107 .29	109 .32	110 . 6	103 .19	....
	105 .46	102 .37	95 .34	102 .35	97 .49	....
	103 .18	96 .58	84 .17	97 .27	96 .13	....
	96 . 6	83 .47	....	95 .31	....	....
	94 .28	....	....	89 .56	....	....
3.°	118 .54	118 .47	118 .49	118 .45	118 .35	118 .57
	100 .24	87 .31	99 .16	112 . 7	93 .56	90 . 9
	92 .53	....	97 .24	93 .51	92 .23	87 .23
	....	....	92 .45	93 . 4	....	....
	....	....	....	92 .29	....	....
4.°	118 .33	118 .45	118 .53	118 .36	118 .32	....
	99 .24	95 .44	94 .57	100 .27	96 . 2	100 .44
	94 .35	85 .11	93 .41	98 .23	91 .26	99 .16
	93 . 6	83 .58	90 .17	96 .18	....	....
	90 .28	....	....	....	....	....
5.°	118 .36	....	118 .46	118 .32	118 .41	118 .58
	96 . 9	96 . 6	96 . 9	93 .56	95 .56	98 . 8
	93 .54	93 .29	....	90 .41	94 .35	90 . 4
	....	90 .13	....	....	....	....
6.°	118 . 9	119 . 3	118 .24	118 .56	118 .47	....
	107 .43	90 .21	89 .32	90 .21	90 .43	92 .13
	91 .27	88 .19	88 .45	+ 0 .58	87 .28	90 . 2
	89 .48	— 1 .19	— 0 .57	....	— 2 .16	+ 2 .18.
	+ 1 .18					

Il sesto dei cristalli di corundo, de' quali si trovano le misure goniometriche in questo quadro, mi ha presentato entrambe le basi *n* che non sono, come dovrebbero essere, esattamente parallele, e nel quadro si trova indicato il grado di loro convergenza come l'ho trovato nel verso di ciascuna delle tre zone, avendo indicato col segno di + il lato ove le basi convergono, e col segno — il lato opposto corrispondente alla loro divergenza.

Inclinazioni delle diverse specie di p *sopra* n *calcolate :*

n sopra *p*	simbolo di *p*	*n* sopra *p*	simbolo di *p*	*n* sopra *p*	simbolo di *p*	*n* sopra *p*	simbolo di *p*
115°. 5'	10 3 4 Mil.	105°. 23'	5 1 3 Mil.	98°. 16'	13 3 7 Mil.	95°. 14'	13 1 11 Mil.
114 . 38	17 5 7 Haus.	103 . 45	11 2 7 Mil.	97 . 50	9 1 7 Mil.	94 . 50	14 1 12
113 . 45	7 2 3	102 . 25	6 1 4	97 . 23	19 2 15	94 . 29	15 1 13 Mil.
112 . 25	11 3 5	100 . 24	7 1 5 Mil.	96 . 58	10 1 8	93 . 56	17 1 15
110 . 9	4 1 2 Mil.	99 . 22	23 3 7	96 . 17	11 1 9	93 . 42	18 1 16
107 . 28	9 2 5 Mil.	98 . 22	17 2 13 Haus.	95 . 43	12 1 10	93 . 30	19 1 17.

Qui poi naturalmente sorge la quistione se le diverse specie di facce della serie *p*, la cui esistenza sembra dimostrata dalla diversità delle inclinazioni trovate, sieno veramente specie distinte ovvero risultamenti della poliedria di date specie di facce in piccol numero. A questo quesito mi sembra facile rispondere, che dimostrata la poliedria delle facce nei cristalli, e riconosciuto che l'incontrarsi delle facce con angoli molto ottusi sia condizione favorevole alla loro poliedria, non possiamo dubitare che, almeno la maggior parte delle supposte specie della serie *p*, altro non sieno che effetti di poliedria. Nondimeno ci resta ancora a conoscere quali sieno le vere specie di facce, e quali le facce provenienti dalle loro deviazioni. Uno dei criteri che possiamo adottare per distinguere le une dalle altre, sta certamente nella semplicità del simbolo che contraddistingue le vere specie di facce. Ma questo stesso criterio non dà una norma in ogni caso sicura e ben definita, non potendosi segnare il limite oltre il quale il simbolo esce dalla sua semplicità; ed è facile intendere come un dato simbolo, che può considerarsi semplice per alcune specie di cristalli, non lo sia per altre specie. Abbiamo pure un altro criterio fondato sulla stabilità e costanza delle inclinazioni delle facce che appartengono a distinte specie, almeno in molti casi. Del resto fa d'uopo convenire che in pratica s' incontrano tali casi, nei quali il dubbio non è capace di soluzione, nella medesima guisa che in taluni generi d'animali e di piante, ed in quelli sopratutto che comprendono specie più

dell'ordinario variabili, gli zoologi ed i botanici non possono con certezza stabilire i caratteri che definiscono la differenza tra gl' individui di diverse specie, e tra gl'individui di diverse varietà della medesima specie. Ci basti dunque di conoscere l' incertezza, e di conoscere sin dove l' incertezza si estende, ove natura non ci offre che questa spiacevole incertezza, che forse col progredire della scienza sarà dileguata.

Solfato di soda e zinco. - $2SuO^3, NaO, ZnO, 4HO$. - Nei cristalli monoclini di questo sale doppio vi sono due specie di facce u ed $u2$, fig. 74, allogate nella medesima zona che presentano un caso di spostamento dei più notevoli, che finora mi si sieno presentati; specialmente ove si guardi lo straordinario carattere di costanza in un fenomeno di sua natura molto variabile. Le due specie di facce sono inclinate l'una sull'altra con angolo di circa 160°, e mentre sono d'ordinario nitidissime, ove avviene il loro scambievole incontro quasi sempre vi sono due altre faccette più piccole, ma non meno nitide di u ed $u2$, l'una delle quali contigua ad u e deviata di pochi gradi dalla sua posizione, l'altra contigua ad $u2$ e similmente deviata dalla sua posizione. In seguito chiameremo r sì la faccetta che nasce dalla poliedria di u, come l'altra che nasce dalla poliedria di $u2$. Essendo inclinata la faccia u sopra $u2$ con angolo molto ottuso, dietro ciò che abbiamo veduto in altri precedenti esempi, era da attendersi come cosa molto probabile, che ciascuna di esse deviasse dalla sua posizione regolare in un sol verso, dalla parte cioè ove avviene il loro scambievole incontro. È poi fuori dell'ordinario che tutta la parte delle medesime facce u, $u2$, la quale per poco si scosta dagli angoli r, e che nei cristalli tolti ad esaminare, essendo perfettamente piana, e riflettendo una sola immagine nitidissima, si dovrebbe presumere stabile nella sua regolar posizione, sia al contrario variabile. Dappoichè queste parti sono con notevoli differenze inclinate negli angoli della medesima specie, sia nello stesso cristallo, sia in cristalli diversi. Questa condizione, della quale abbiam veduto altro esempio nei cristalli di solfato potassico, sarà facile riconoscere volgendo lo sguardo ai due quadri delle misure goniometriche che vengono in seguito. In questi stessi quadri sarà facile accorgersi che, mentre l'angolo di u sopra u' è per lo più sensibilmente diverso dall'angolo opposto u'' sopra u''' in ciascun cristallo, la somma dei due angoli, tranne piccolissime differenze, è la stessa in tutti i cristalli misurati. Questa stessa osservazione va fatta per le inclinazioni di $u2$ sopra $u2''$ e di $u2'$ sopra $u2'''$.

Altri sali doppi di composizione analoga a quella del solfato di soda e zinco, e nei quali l'ossido di zinco è sostituito dalla magnesia, dall'ossido ferroso, dall'ossido cobaltoso ecc., danno con le medesime forme cristalline gli stessi caratteri di poliedria; ma li ho osservati sempre assai confusi, e forse ciò deriva dal non poter essi cristallizzare se non a temperature alquanto elevate, le quali sempre comunicano al liquore un movimento contrario alla precisione delle forme cristalline. I cristalli di solfato di soda e zinco, de' quali sono le misure nel primo quadro, li ho ottenuti da pura soluzione di altri cristalli della medesima specie, da cinque giorni abbandonata alla spontanea evaporazione, variando la temperatura dell'ambiente da 22° a 23°. Passato questo tempo, e divenuto il cielo sereno, apparvero in essa alquanti cristalli solitari, che in meno di ventiquattr'ore s' ingrandirono sino a raggiungere sei ad otto millimetri di larghezza. Nel medesimo liquore vi era un piccolo cristallo di solfato sodico, che già mi dimostrava il limite della temperie, alla quale il sale doppio di soda e zinco, a preferenza degli altri congeneri, può cristallizzare senza scindersi nei due solfati dei quali si compone. Estratti i cristalli ed eseguite le misure, che sono riportate nel primo quadro, gl' immersi in un'altra soluzione di solfato di soda e zinco, nella quale era già cominciata la cristallizzazione, e che conteneva un tantino di acido solforico eccedente, perchè da precedenti esperimenti mi era assicurato che l'acido solforico alquanto eccedente favorisce la cristallizzazione del sale doppio a basse temperature, ritardando sino ad un certo punto la cristallizzazione di ciascun solfato separatamente. Sopraggiunto il tempo umido, restarono i cristalli per otto giorni nel liquore acido senza che in essi apparisse alcun cambiamento. Al ritornare l'atmosfera asciutta comparve in essi qualche piccolo cambiamento che assai lentamente continuò per due giorni, e vedendoli giunti alla larghezza di sette a nove millimetri, gli estrassi per tornarne a misurare gli angoli. I cristalli così ingranditi mi presentarono le faccette r di molto cambiate; dappoichè, mentre prima esse riflettevano una sola immagine e di raro si scostavano alquanto più di tre gradi dalle posizioni di u ed $u2$ dopo l'ingrandimento dei cristalli riflettevano d'ordinario due o più immagini, essendo suddivise in minori faccette, e le loro deviazioni dalle posizioni di u ed $u2$ spesso oltrepassavano i cinque gradi, siccome scorgesi dalle misure registrate nel secondo quadro. Ho trovato pure variabili gli angoli di u sopra u' ecc. nei cristalli ingranditi, ma avendo perduto i contrassegni co' quali li aveva

distinti prima d'immergerli, non si può far paragone individualmente dei cambiamenti in essi avvenuti. Quindi è che nei due quadri i medesimi numeri non dinotano gli stessi cristalli.

Cristalli prodotti in una soluzione pura:

	1.°	2.°	3.°	4.°	5.°	6.°	7.°
u sopra u' =	113°.23'	112°.51'	112°.36'	113°. 4'	113°.12'	112°.43'	112°.24'
u'' » u''' =	112 .33	113 .12	113 .17	113 . 2	112 .48	113 .21	113 .52
$u2$ » $u2''$ =	105 .52	106 .24	106 .13	106 .21	105 .34	106 .36	106 .17
$u2'$ » $u2'''$ =	......	105 .33	105 .33	105 .48	106 .13	104 .46	105 .15
ur =	......	2 .57	......	......	......	......	3 .22
$u'r'$ =	......	......	......	2 .14	......	......	......
$u''r''$ =	2 .33	2 .40	......	......	......	2 .51	......
$u'''r'''$ =	2 .36	2 . 2	2 .13	0 .48	3 . 7	......	......
$u2r$ =	2 .40	2 .33	......	......	......	2 . 2	3 .34
$u2'r'$ =	2 .51	2 .57	......	5 . 3	2 .29	......	......
$u2''r''$ =	4 . 6	3 .36	2 .31	.....	2 .47	......	......
$u2'''r'''$ =	......	......	......	3 .53	3 .14	......	......

Cristalli ingranditi in una soluzione alquanto acida (*):

	1.°	2.°	3.°	4.°	5.°	6.°	7.°
u sopra u' =	112°.42'	112°.44'	113°.21'	112°.42'	113°.11'	113°. 2'	112°.37'
u'' » u''' =	112 .16	113 .19	112 .47	113 .13	113 .22	113 .23	113 .38
$u2$ » $u2''$ =	105 .24	105 .29	105 .17	106 .15	105 .33	105 .16	105 .31
$u2'$ » $u2'''$ =	106 .28	106 .23	106 .23	106 .28	106 .22	106 .33	105 .59
ur =	5 .19	1 .37	2 .28	......	2 .10	......	......
$u'r'$ =	2 .47	2 . 6	......	0 .33	2 .35	5 .29	......
	......	3 .47	......	2 .34	......	......	......
$u''r''$ =	......	2 . 6	......	1 .46	4 .48	2 .17	......
	......	......	......	2 .24	5 .29	3 .50	......
$u'''r'''$ =	......	1 .12	3 .57	1 .39	2 .24	3 .38	1 .48
	......	2 .38	6 .29	2 .12	.....	4 .16	3 .39
$u2r$ =	3 .34	......	2 .53	2 . 7	3 .28	0 .29	2 .14
	6. 15	......	......	......	4 .47	6 .28	4 . 8
$u2'r'$ =	2 . 5	3 .37	0 .41	2 .33	3 .37	......	5 .26
	5 .24	4 .19	......	......	......	......	6 .38
$u2''r''$ =	4 .11	4 .58	3 .14	2 .38	......	0 .39	2 .31
	4 .46	6 .57	5 .17	......	......	6 .46	5 .58
$u2'''r'''$ =	......	2 .42	0 .32	3 .36	......	1 .41	2 . 2
	......	......	8 .11	4 .31	......	5 .33	......

(*) Quando dalle faccette r ho avuto più di due immagini riflesse, ho riportato nel quadro soltanto le divergenze delle immagini più vicine e delle più lontane, omettendo quelle intermedie.

Tartrato acido di stronziana monoclino $C^8H^5SrO^{12}+4HO$ (La formola dà 22, 65 p. °/₀ di stronziana, ed io vi trovai 22, 82). – I cristalli di questa specie si generano in una soluzione di tartrato di stronziana con molto acido tartarico soprabbondante, e spesso si generano in una soluzione acida che non contiene maggior copia di acido tartarico di quella necessaria per produrre il tartrato acido in forma di lunghi cristalli triclini (*). In tal caso cominciano a prodursi contemporaneamente i cristalli triclini ed i monoclini; ma come con la spontanea evaporazione del liquore va diminuendosi la proporzione dell'acqua, e col depositarsi i cristalli va crescendo la soprabbondanza dell' acido tartarico in rapporto del tartrato disciolto, si arresta l' ingrandimento dei cristalli triclini e continuano ad ingrandirsi soltanto i cristalli monoclini. Spesso questi ultimi impiantati sopra i primi s' ingrandiscono penetrando in essi, e da essi togliendo quel che serve al loro ingrandimento. Talchè estraendo dal liquore un gruppo di cristalli monoclini e triclini quando in questi è cominciata la distruzione, mentre in quelli si avanza l' ingrandimento, le due specie di cristalli facilmente si separano restando in quelli triclini le cavità modellate sulla forma dei monoclini. Intanto la forma dei cristalli monoclini di tartrato acido di stronziana è quale vedesi rappresentata nella fig. 77, con sfaldatura nitidissima e facile a scuoprirsi parallela alle facce *C*; e tutte le facce, all' infuori di *C*, sono rozzamente striate parallelamente allo spigolo che fanno incontrando *C*. Egli è però che il più delle volte esse non danno che immagini confuse degli oggetti veduti per luce riflessa. E quando riflettono immagini distinte, essendo più frequente il caso che ne riflettano una sola, si trova quasi sempre che anche nello stesso cristallo vi sia grande differenza tra i valori degli angoli diedri della medesima specie. Di tale differenza è facile rendersi ragione ove si pon mente che le facce *o*, *o*3, *u*, *B* essendo eminentemente poliedriche, come lo mostra l'abituale loro maniera di essere grossamente striate, quando poi per essere più nitide e piane dell'ordinario riflettono una sola immagine, ciò proviene dal perchè esse occupano una sola delle molte posizioni possibili nello spazio delle loro deviazioni. Ecco poi le misure goniometriche rinvenute in otto cristalli, le cui facce riflettevano immagini più nitide dell'ordinario. Alcune poche di esse essendo state prese sopra

(*) Di questi cristalli triclini ho fatto parola nelle *Ricerche intorno ai cristalli emiedrici* pubblicate nel Nuovo Cimento, aprile 1855.

faccette che riflettevano due immagini, ho notato la metà della somma delle due misure fatte con ciascuna immagine:

	1.°	2.°	3.°	4.°	5.°	6.°	7.°	8.°
C sopra *o*3 =	126°. 11′	125°. 29′	123°. 57′	124°. 16′	125°. 27′	127°. 6′	128°. 25′	122°. 41′
C » *o*3 post. =	124 . 44	125 . 33	....	....	120 . 34	127 . 40	124 . 40	....
C » *o* =	108 . 45	....	102 . 36	103 . 29	....	104 . 20	102 . 7	102 . 9
C » *o* post. =	102 . 29	102 . 44	....	....	....	102 . 49	....	102 . 18
C » *u* =	103 . 33	98 . 5	104 . 31	102 . 50	105 . 27	103 . 18	103 . 14	101 . 12
C » *u* post. =	101 . 56	103 . 7	101 . 40	102 . 1	101 . 34	101 . 50	101 . 35	102 . 18
o » *u* =	115 . 58	115 . 43	114 . 47	114 . 50	....	....	....	114 . 25.

Tartrato acido di soda $C^8H^5NaO^{12}+2HO$. – I cristalli di questo sale si possono ottenere di forma assai variabile secondo la composizione del liquore nel quale si generano. Da una soluzione acquea di puri cristalli di bitartrato sodico non si ottengono che lunghi ed esilissimi cristalli filiformi, nei quali, per quanta diligenza avessi usato per ottenerli di forma determinabile, non ho potuto mai riconoscere in essi alcuna faccetta ben terminata. Se nello stesso liquore, oltre il tartrato acido di soda, si contenga un po' di tartrato neutro della medesima base, ch'è più solubile del sale acido, questo si deposita in forma di lunghi prismi rombici terminati dalle faccette *m*, fig 75, di un rombottaedro emiedrico. Aumentando la quantità del sale neutro sino ad essere maggiore del sale acido, i cristalli di quest'ultimo si producono sempre più brevi e più grossi, e terminati da alquante faccette piane, nel mezzo delle quali vi è una faccia irregolarmente convessa *A*, fig. 76. Quando poi non v'ha nel liquore che piccola quantità di tartrato acido in proporzione del tartrato neutro, i suoi cristalli si raccorciano di tanto da prendere forma lenticolare. Se in una soluzione di tartrato neutro di soda si aggiunga dell'acido nitrico in quantità sufficiente da neutralizzare circa la metà della soda contenuta nel liquore, i cristalli del bitartrato sodico, che in tal guisa si forma, depositandosi in un liquore che contiene disciolto il nitrato sodico, presentano forme distinte presso a poco come quelli prodotti nella soluzione di tartrato neutro. In qualunque modo ottenuti i cristalli di tartrato acido di soda, che non siano molto più lunghi che larghi, sono lateralmente terminati dalle facce *B*, *C*, fig. 75, che s'incontrano ad angolo retto, con sfaldatura nitidissima parallela a *C*, e da tre altre specie *u*, *u*2, *u*3 disposte nella medesima zona con *B* e *C*. Tutte queste facce laterali sono abitualmente nitide, e nel tempo stesso ciascuna di esse, all'infuori

di C, suol presentare due immagini degli oggetti veduti per luce riflessa. Nei cristalli ottenuti dalle soluzioni con tartrato neutro di soda, l'arco che misura la distanza delle due immagini per ogni faccetta l'ho trovato variare in moltissimi casi tra circa mezzo grado ed un grado. Nei cristalli ottenuti con lento ingrandimento da soluzioni con nitrato sodico, ho avuto archi assai maggiori che talvolta oltrepassavano i sei gradi. Nel mese di febbraio del 1855 trovai depositato nel fondo della coppa, in cui era disciolto il bitartrato sodico col nitrato della medesima base, alquanti cristalli solitari del sale acido che poggiavano per una delle facce B. Essi avevano lateralmente soltanto le facce $u3$, ciascuna divisa distintamente in due faccette, la faccia B opposta a quella per la quale poggiavano divisa in tre faccette più o meno distinte, che nella fig. 76 ho indicato con le lettere B', B, B'', e qualcuna delle facce C piccolissima. Da tre cristalli scelti per essere diligentemente esaminati ho avuto le seguenti misure :

	1.°		2.°		3.°	
	sinis.	des.	sinis.	des.	sinis.	des.
$BB'=$	1°. 5'	....	0°. 40'	....	....	....
$BB''=$	6 . 14	....	4 . 41	....	6°. 54'	....
B sopra $u3=$	128 . 24	121°. 45'	129 . 7	122°. 13'	128 . 20	120°. 56'
	124 . 13	118 . 58	123 . 53	118 . 16	124 . 16	118 . 39
B » $u3'=$	122 . 30	126 . 51	122 . 36	127 . 1	126 . 10	121 . 18
	118 . 16	124 . 3	119 . 25	124 . 29	117 . 26	....

Per le faccette $u3$ del lato destro del cristallo, non essendo nitida da questa parte la faccia B, che poggiava sul fondo della coppa, sono state misurate le loro inclinazioni sulla faccia B di sinistra, prendendo la media delle tre immagini da questa riflessa, e quindi sono state dedotte le loro inclinazioni sulla faccia B di destra supposta parallela alla sinistra. Nel primo e terzo dei cristalli misurati avendo posto allo scoverto una superficie di sfaldatura dalla parte di C inferiore, ho avuto per le sue inclinazioni sulle faccette B'', B, B' nel primo cristallo C sopra $B''=92°\ 58'$, C sopra $B'=86°\ 41'$, C sopra $B'=85°\ 38'$; e nel terzo C sopra $B''=92°\ 38'$ e C sopra $B=85°\ 50'$. In quest'ultimo l'altra faccetta B' non dava per luce riflessa immagine distinta.

Paratartrato acido di soda $C^8H^5NaO^{12}+2HO$. - Il paratartrato acido di soda si ottiene assai facilmente cristallizzato, sia da una soluzione nella quale vi sia unito il paratartrato neutro della medesima base, ch'è molto

più solubile, sia da una soluzione formata di solo paratartrato acido. In entrambe le condizioni si ottengono due specie di cristalli, gli uni caratterizzati dalla simmetria propria delle forme tricline, e gli altri che sembrano monoclini, e credo piuttosto che sieno trimetrici emiedrici. Quando si ha una soluzione calda e talmente concentrata che possa cominciare a depositare cristalli alquanto prima di equilibrarsi con la temperie dell'ambiente, i primi cristalli, che da essa si depositano, sono triclini; e giunta al punto di perfetto equilibrio con la temperie dell'ambiente, mentre tuttavia continua l'ingrandimento dei cristalli triclini per l'evaporazione spontanea del liquore, cominciano a generarsi i cristalli trimetrici. Se la soluzione sia di tanto allungata che non possano generarsi cristalli se non qualche giorno dopo essere stata abbandonata alla spontanea evaporazione, si generano in essa cristalli triclini e trimetrici; ma assai pochi dei primi in paragone dei secondi. Altre condizioni, che non è questo il luogo di esporre, possono contribuire a dare origine sia all'una che all'altra specie di cristalli. Intanto queste due qualità di cristalli non sembrano avere alcuna differenza nella loro chimica composizione, perchè sciogliendo di nuovo ciascuna delle due specie separatamente, da entrambe le soluzioni ho ottenuto in maggior copia, secondo il grado di concentramento, ora cristalli triclini ed ora trimetrici. Ed avendo pure determinata la quantità di soda contenuta in ciascuna delle due specie di cristalli, ho trovato per i cristalli triclini in cento parti 16, 29 di soda, e nei cristalli trimetrici 16, 23, mentre la formola dà 16, 30.

Per ciò che ho detto sulla maniera di generarsi e d'ingrandirsi le due qualità di cristalli, si scorge chiaramente che le condizioni nelle quali ciascuna di esse si produce, non sono tanto distintamente diverse da impedire la loro contemporanea generazione nello stesso liquore. Egli è però che i cristalli triclini, non meno che i trimetrici, si formano in condizioni che raggiungono anzi sorpassano il limite, oltre il quale va soggetto a cambiarsi la loro simmetria, ovvero, secondo il linguaggio volgare, il loro sistema di cristallizzazione. Quindi è naturale il chiedere se le forze molecolari che producono con dati elementi una forma cristallina in presenza di altre forze, che contemporaneamente dai medesimi elementi producono un'altra forma diversa dalla prima, per lo meno nella simmetria delle facce, agiscano in modo le une sulle altre da disturbarsi scambievolmente, e specialmente se influiscano a rendere poliedriche le facce dei cristalli che ne nascono. Non avendo chiare pruove per dare a tale quesito

adequata risposta, mi basta di fare osservare che le due specie di cristalli di paratartrato acido di soda producendosi contemporaneamente nello stesso liquore, ed avendo la medesima composizione chimica, sono entrambe eminentemente poliedriche.

I cristalli triclini di raro sono semplici, secondo la forma rappresentata nella figura 78. Il più delle volte sono gemini, con certi particolari di complicazione che non riguardano la nostra tesi; e quando i cristalli gemini sono meno complicati, hanno la forma che vedesi disegnata nelle figure 79 ed 80. Le facce A nei cristalli semplici sono piane, o assai leggermente convesse; in quelli geminati sono sempre convesse, quantunque sia variabile il grado di loro convessità. Delle altre facce quelle indicate con la lettera e sono le più nitide e piane; d'ordinario sono ancor piane e non riflettono che una sola immagine degli oggetti le facce C, corrispondenti al piano di geminazione, parallelamente alle quali vi è sfaldatura nitidissima e facile a scuoprirsi. Le altre facce che sono nella zona B, C spesso danno due immagini tra loro divergenti di circa quattro gradi. All'infuori di questa loro poliedria, riconoscibile alla ripetizione delle immagini riflesse, altre maggiori differenze si rinvengono misurando gli angoli diedri simili dalle medesime formati con la faccia C che riflette una sola immagine. Nel seguente quadro sono i risultamenti ottenuti dalle misure prese sopra tre cristalli semplici ed altri tre geminati, e dai medesimi si scorge l'inclinazione di $\breve{u}$ sopra C variare da 138° 36′ a 129° 51′; quella di B sopra C da 110° 7′ a 101° 22′; quella di $u2$ sopra C' da 144° 56′ a 141° 3′; e quella di u sopra C' da 121° 28′ a 118° 27′:

Cristalli semplici, fig. 78.

	1.°	2.°	3.°
C sopra $\breve{u}$ =	135°. 52′	138°. 36′	131°. 13′
C' » $\breve{u}$ post. =	130 . 14	133 . 54	135 . 2
	....	129 . 51	131 . 47
C » B =	103 . 31	110 . 7	105 . 43
	....	105 . 19	....
C' » B post. =	102 . 0	104 . 48	109 . 14
C' » $u2$ =	142 . 32	144 . 56	142 . 31
C » $u2$ post. =	142 . 49	141 . 3	144 . 32
C' » u =	119 . 58	....	118 . 27
C » u post. =	119 . 21	....	....
	118 . 50	....	....

Cristalli gemini, fig. 79 ed 80.

	1.°		2.°		3.°	
	sinis.	des.	sinis.	des.	sinis.	des.
C sopra $\breve{u}$ =	135°. 26′	135°. 13′	....	135°. 17′	135°. 52′	134°. 52′
	131 . 13	131 . 59	....	....	....	132 . 27
C » B =	....	....	104°. 44′	106 . 27	98 . 29	101 . 22
	....	....	....	104 . 53	....	....
C » $u2$ =	....	....	141 . 56	143 . 4	143 . 27	143 . 24
	....	....	....	....	....	142 . 54
C » u =	....	....	....	121 . 28	....	....

I cristalli trimetrici del paratartrato acido di soda il più delle volte sono semplici, terminati nelle estremità opposte dalle facce *A*, fig. 81, parallele ad una direzione di sfaldatura nitidissima ed assai facile a scuoprirsi, e dalle facce *e* che s' incontrano con angolo rientrante nel mezzo di *A*, invece di stare all'esterno di essa come nei casi ordinari. Talvolta sono gemini, fig. 82, ed oltre alle facce *A* ed *e*, che in questo caso sono situate a lato di *A*, vi son pure *e*2, *e*3, *e*4 tutte nella medesima zona con *A*, e nel medesimo tempo tutte emiedriche, stando *e*2 ed *e*4 dalla parte ove gli assi *a* dei due cristalli formano angolo acuto, e stando *e* ed *e*3 dalla parte opposta. Le facce *A*, *e*, *e*2 ed *e*4, come pure le facce *o* sogliono esser nitide, non mostrando chiari segni di poliedria; ma le facce *B* nei cristalli semplici, e le facce *e*3 in quelli geminati sono straordinariamente poliedriche secondo la zona *Ae*. Le facce *B* specialmente van soggette a tali spostamenti che la distanza delle immagini da esse riflesse misura un arco di circa 16°, e nei limiti delle sue deviazioni potrebbe trovarsi una specie di faccia caratterizzata da simbolo semplicissimo.

Egli è poi notevole che questi cristalli, quantunque per la simmetria delle loro facce siano molto diversi dai precedenti triclini, pure le inclinazioni delle facce della zona *A*, *e*, fig. 82, si corrispondono con le inclinazioni delle facce della zona *C*, *B*, fig. 78. Ho trovato nei cristalli trimetrici, correggendo col calcolo le piccole differenze di misure, *A* sopra $e = 142° 44'$, *A* sopra $e2 = 133° 12'$, *A* sopra $e3 = 119° 23'$, *A* sopra $e4 = 105° 44'$. Quindi è facile scorgere la corrispondenza di *e* ed *e*3 con *u*2 ed *u*, e di *e*2 ed *e*4 con *ŭ* e *B*.

Avrei potuto di molto aumentare il novero degli esempi di cristalli che in diverse maniere, e sempre con determinate leggi, ci presentano nelle loro facce qualche fatto distinto di poliedria, ma non credo esser necessario maggior numero di fatti per meglio illustrare l'argomento che ho preso a trattare. Avrei stimato soltanto utile di parlare di talune altre specie di minerali, come della calcite e del quarzo, che nei loro svariati cristalli ci presentano moltissime facce che, in modi assai diversi, van soggette a deviare dalla loro regolare posizione. La qual cosa non ho mandato ad effetto, perchè non credo possedere sì numerosa e svariata raccolta di cristalli di questi minerali da poter dare una quasi completa conoscenza dei loro fenomeni di poliedria; nè tutto avrei potuto diligentemente esaminare in breve tempo.

PARTE TERZA.

Poliedria indeterminata. – Nelle due precedenti parti di questa Memoria avendo esposto i particolari, che i fenomeni di poliedria ci presentano nelle facce dei cristalli, quando essi hanno un carattere di regolarità per le direzioni determinate, secondo le quali le facce van soggette a deviare, ora rivolgeremo per poco la nostra attenzione ad altri fatti che sembrano derivare dalla stessa cagione, e meno dei primi possono ad alcuna regola sommettersi. In molti cristalli incontra trovare che alcune specie di facce, a preferenza delle altre, sogliono esser divise da irregolari linee alquanto prominenti che le attraversano in direzioni variabili, e che vanno considerate quali angoli diedri ottusissimi d' instabile posizione, siccome lo mostra il ripetersi più volte a brevi distanze le immagini degli oggetti veduti per luce riflessa dalle medesime facce. Tra i moltissimi esempi che potrei addurre di tal sorta di spostamenti indeterminati, mi basta menzionare quello che avviene per le facce A, fig. 74, dei cristalli di solfato di soda e zinco, già precedentemente esaminati, per l'ammirevole poliedria delle facce u ed $u2$. In essi le facce A non sono mai perfettamente piane. Quando i cristalli s' ingrandiscono rapidamente in una soluzione mantenuta alla temperie di circa 50°, le innumerevoli faccette che nascono per le svariate posizioni che prende A sono con tale confusione allogate, che non riflettono alcuna immagine distinta. Se i cristalli lentamente s' ingrandiscono in una soluzione abbandonata alla spontanea evaporazione al discreto calore dell' ambiente, nelle medesime facce A apparisce più distinta la suddivisione in altre faccette, ciascuna capace di riflettere le immagini degli oggetti più o meno distinte, senza che si possa riconoscere alcun carattere definito sia pel numero delle faccette, sia per la direzione degli spigoli, d'ordinario flessuosi, in cui le medesime s' incontrano.

È poi da considerare che tra le deviazioni delle facce che avvengono in determinate direzioni, e quelle che si manifestano del tutto irregolari e vaghe, non vi è tale differenza che le une con le altre in taluni casi non vadano soggette a confondersi. Anche quando la poliedria si manifesta avvenire chiaramente secondo alcune zone ben definite, spesso si

riconosce che le faccette che ne derivano non sono allogate in tali zone con molta esattezza, e talvolta è pure evidente che esse piegano di qualche grado da entrambe le parti opposte del piano della zona; e però non è raro che le facce poliedriche diventino alquanto convesse. Tra le specie di cristalli che abbiamo scelto per esaminare i diversi esempi di poliedria, quelli di fluorina e di solfato potassico abbiamo già veduto che hanno un po' convesse le faccette che nascono per poliedria; locchè dimostra non essere il fenomeno tanto semplice quanto a prima giunta potrebbe sembrare. Le medesime specie di facce, che in molti cristalli manifestano deviazioni assai precise in determinate zone, come sono le facce *B*, fig. 18, dei cristalli del solfato di manganese e potassa ortogonale, o le facce dell'ottaedro dell'allume, fig. 45, in altri cristalli delle medesime sostanze non presentano che poliedria molto irregolare ed indefinita. E così per lo contrario la faccia *A*, fig. 74, dei cristalli di solfato di soda e zinco presa ad esempio di poliedria indeterminata, perchè nello stato di sua maggiore nitidezza le faccette, nelle quali si suddivide, non hanno nulla di definito, talvolta si vede rozzamente striata in direzione parallela agli spigoli *Ao*, la qual cosa indica in essa una maggiore disposizione a deviare secondo la zona *A*, *o*. Dobbiamo pure notare che le facce *A* superano in grandezza tutte le altre degli stessi cristalli, ed in generale nelle facce più estese suol essere più notevole la poliedria indeterminata.

Ci ha pure un'altra maniera di poliedria indeterminata di cui non apparisce alcun segno nelle facce, e che si riconosce quando si misurano le loro inclinazioni col goniometro, non trovandosi allogate le une rispettivamente alle altre, come la esatta regolarità delle forme cristalline richiede. Questo si scorge assai facilmente nelle facce speculari che riflettono una sola immagine degli oggetti, e che dovendosi trovare tra loro parallele, si trovano al contrario alquanto convergenti verso un punto indeterminato e variabile. Egli è vero che questa stessa convergenza verso un punto variabile delle facce che dovrebbero trovarsi esattamente parallele, potrebbe derivare da poliedria ben definita e determinata. Così, per recarne un esempio, mentre abbiamo veduto che le facce dell'ottaedro dell'allume, fig. 45, hanno esattamente le loro deviazioni in tre direzioni stabili, dividendosi nelle faccette n, n', n'', non è raro il caso che di queste tre faccette ne esista una sola, e ponghiamo che esista soltanto n, la quale darà una sola immagine riflessa, e sembrerà essere la faccia

dell'ottaedro nella sua regolare posizione. Se nell'altra faccia dell'ottaedro opposta e parallela alla prima esistesse soltanto n'', questa non potrà trovarsi parallela ad n; ed il punto di convergenza di n anteriore con n'' posteriore sarà variabile, come variabili e non egualmente deviate dalla posizione regolare sono le posizioni di n ed n''. Nondimeno gli spostamenti delle faccette ben nitide in direzioni variabili, o almeno in direzioni che non sieno chiaramente definite, quantunque assai frequenti, non mai mi si sono presentate con quel grado di divergenza che abbiam veduto in molti casi di poliedria in determinate zone. Dopo quello che ho detto delle facce m, fig. 50 e 51, dei cristalli di solfato potassico (pag. 46), non credo necessario dimostrare con novelli esempi un fenomeno di per sè tanto variabile, e così facile ad essere riconosciuto da chi ha buona pratica del goniometro a riflessione nella maggior parte dei cristalli che vorrà esaminare.

Facce curve dei cristalli. - Avendo dimostrato che la situazione delle facce dei cristalli è assai spesso variabile, deviando in varie direzioni, ora ben definita ed ora fuori i termini di una esatta definizione, non può recare più maraviglia se le medesime facce sieno talvolta convesse o in qualunque altro modo ricurve; essendo di per sè manifesto che la convessità delle facce altro non sia che una delle svariate maniere di manifestarsi la loro poliedria. In molte delle specie di cristalli scelte come esempi di poliedria nelle due prime parti di questa Memoria, abbiamo veduto le faccette più distintamente poliedriche divenire spesso alquanto convesse come nella fluorina, nel solfato e cromato di potassa, ecc. Nel paratartrato acido di soda triclino abbiamo trovato le facce A, fig. 78, 79 ed 80, essere leggermente convesse o quasi piane nei cristalli semplici, e fortemente convesse nei cristalli gemini; talchè in essi la poliedria delle facce A manifestandosi col divenire convesse, il geminarsi dei cristalli rende la loro convessità più pronunziata, nella medesima guisa che abbiamo osservato la geminazione influire in altri casi di poliedria. Nel tartrato acido di soda i cristalli hanno le loro estremità terminate da molte faccette, fig. 75 e 76, e quelle di mezzo, incontrandosi scambievolmente con angoli molto ottusi, è raro che si veggano alquanto distinte come le faccette A, n, n' nella figura 75, ed il più delle volte si confondono in una sola superficie convessa o irregolarmente ondulata, come si scorge nella figura 76. E questo esempio, nel

quale troviamo divenir convesse le facce che s'incontrano con angolo molto ottuso, ricorda gli altri casi precedentemente esaminati, nei quali si è mostrato che l'incontrarsi le facce con angoli più dell'ordinario ottusi sia condizione favorevole alla loro poliedria.

Diamante. - Il diamante già da gran tempo è stato oggetto di ammirazione presso i mineralogisti per la convessità delle facce dei suoi cristalli, e quantunque non mi fosse riuscito di esaminarne molti, onde essere sicuro di avere giusta idea di questo loro carattere, pure in meglio di trenta cristalli del Brasile, che ho potuto attentamente studiare, vi ho riconosciuto le seguenti condizioni. Le facce dell'ottaedro, alle quali corrisponde la sfaldatura, sono sempre nitide e piane, quantunque presso gli spigoli della medesima forma sieno alquanto piegate, probabilmente perchè congiunte ad altre specie di facce più piccole e convesse. Due cristalli che ho veduto in forma di cubo ben definita hanno le facce del cubo cosparse di minutissime piramidi con faccette curve, le quali piramidi si vede chiaro essere gli angoli di diverse forme del medesimo sistema corrispondenti agli angoli dell'ottaedro. Ogni altra specie di faccia l'ho sempre rinvenuta convessa. Degli spigoli che nascono dall'incontro delle facce convesse, quelli dinotati nella figura 87 con la lettera d, che corrispondono agli spigoli del rombododecaedro, sono i più prominenti. Sono d'ordinario anche ben distinti gli spigoli c corrispondenti a quelli del cubo, e pochissimo pronunziati o per nulla riconoscibili sono gli spigoli o corrispondenti a quelli dell'ottaedro. Parallelamente a quest'ultimo spigolo spesso le facce sono striate o formano angoli diedri rientranti poco profondi. Intanto, per le due specie di spigoli che si mostrano più distinti, l'ordinaria forma che imitano i cristalli di diamante è quella di un cubo piramidato, nella quale forma le due facce n, n' da una parte ed n'', n''' dall'altra parte si dovrebbero trovare nel medesimo piano. Ma il verso, secondo il quale le facce del diamante sono maggiormente curve, è appunto secondo la zona, il cui piano è perpendicolare agli spigoli dell'ottaedro. In un cristallo del diametro di millimetri $5\frac{1}{2}$ con le facce nitidissime, e tutte di uniforme curvatura, ho voluto più da presso esaminare come le sue facce riflettessero l'immagine della lista metallica tolta di mira nelle misure goniometriche, ed ho trovato che facendo specchio delle facce n, n', che non sono separate da spigolo distinto, e muovendo il cristallo nel senso della zona, il cui piano è quasi

perpendicolare allo spigolo *o*, si rifletteva per un arco di circa 45° una lunga serie non interrotta di immagini orizzontali, o di poco deviate dalla posizione orizzontale. Avendo poi situato il cristallo con lo spigolo *c* perpendicolare al cerchio graduato del goniometro, talchè nel muoverlo si sono succedute alle immagini riflesse dalla faccia nn' le altre riflesse da $n''n'''$, ho osservato che le immagini riflesse da entrambe le facce in questa situazione avevano tre distinte direzioni, le une orizzontali, le altre inclinate discendendo a sinistra o inclinate discendendo a dritta, e le prime stando in mezzo alle seconde. Tenendo conto delle sole immagini orizzontali, quelle riflesse da nn' continuavano senza interruzione per un arco che ho trovato variare da 2° a 5°, e continuando a muovere il cerchio del goniometro, dopo circa 10° comparivano le immagini riflesse da $n''n'''$ per un altro arco variabile come il primo. E per gli archi che han misurato le distanze delle immagini più lontane di nn' e di $n''n'''$, ho avuto il valore medio di circa 17°. Situando finalmente il cristallo con lo spigolo *d* perpendicolare al cerchio graduato e con l'angolo *a* dalla parte del medesimo cerchio, ho osservato che le facce così situate, col muovere il cerchio del goniometro, riflettevano pure le immagini in tre distinte direzioni, ma successivamente le une alle altre. Talchè, cominciando da nn', le prime immagini che si presentano sono inclinate discendendo a destra, di poi senza interruzione succedono le immagini orizzontali, ed a queste immediatamente succedono le altre inclinate discendendo a sinistra. Continuando il movimento del cerchio graduato, dopo circa 16.° con ordine inverso vengono le immagini riflesse da $m'm$. L'arco percorso, sinchè è durata l'apparizione delle immagini riflesse da nn', ovvero $m'm$, è stato molto variabile da 22° a 39°, e per termine medio del suo valore ho avuto circa 33°. Quindi eliminando le immagini riflesse da *n* e da *m*, e tenendo conto soltanto di quelle riflesse da n' e da m', si ha che la distanza delle loro immagini più lontane, rinvenute orizzontali, è misurata da un arco di circa 49°, mentre la distanza delle immagini più vicine è misurata, siccome ho fatto notare, da un arco di circa 16°.

Dall' indicata maniera, come le facce curve del diamante esaminate riflettono le immagini, a me pare che si possa pervenire a riconoscere non solo da quali specie di facce esse siano generate, ma ancora quale sia il carattere delle deviazioni sofferte dalle facce generatrici. Dalle immagini orizzontali riflesse da nn' ed $n''n'''$, girando il cristallo intorno lo spigolo *c*, si deduce che vi sieno le facce del cubo piramidato 430, il

quale dà la deviazione di nn' da $n''n'''$ = 16° 16', e che le facce di questa forma patiscano spostamenti di circa 3° nel senso della zona, il cui piano è perpendicolare allo spigolo *c*, e soltanto dalla parte di questo spigolo. Per le immagini che si riflettono girando il cristallo intorno lo spigolo *d* o intorno lo spigolo *o*, che non apparisce nel cristallo, si deduce esservi le facce del tetracontaottaedro 432, il quale dà nn' = 43° 36', $n'n'''$ = 15° 2' ed $n'm'$ = 15° 4'. Dappoichè abbiamo trovato girando il cristallo intorno lo spigolo *o* la maggiore distanza delle immagini di *n* ed n' ovvero nn' = 45°, e girando il cristallo intorno lo spigolo *d* la minore distanza delle immagini di n' ed m' ovvero $n'm'$ di circa 16°. Abbiamo di più, che, muovendo il cristallo intorno lo spigolo *d*, approssimativamente, le immagini orizzontali si riferiscono alle facce del cubo piramidato, e le immagini obblique alle facce del tetracontaottaedro. Quindi è che le facce del cubo piramidato, oltre le deviazioni nel senso della zona nn', $n''n'''$, ne patiscono altre nel senso della zona n, n' per entrambe le direzioni opposte di circa 5° in ciascuna direzione, e le facce del tetracontaottaedro sono pure poliedriche nel verso della medesima zona, e soltanto dalla parte dello spigolo *o* di circa 11°. Le immagini oblique che si veggono muovendo il cristallo intorno lo spigolo *c* si riferiscono pure alle facce del tetracontaottaedro, e danno per queste altre deviazioni di circa 3° nel verso della zona n', n''' nella sola direzione dello spigolo *c*.

Nel cristallo dunque di diamante esaminato vi sono le facce 430 e 432, sì le une che le altre poliedriche di circa 10° nel verso della zona n, n', e di circa 3° nel verso della zona n', n'''; nella prima zona le facce 430 deviano in entrambe le direzioni opposte, e tutte le altre deviazioni succedono in una sola direzione verso gli spigoli corrispondenti *o* ovvero *c*.

Farò osservare finalmente che tra i limiti delle menzionate deviazioni possono esser comprese le facce di diverse specie, sia di cubi piramidati, sia di tetracontaottaedri caratterizzati da simboli non molto complicati.

Gesso. – Quantunque non reputi necessario di aggiungere altro per dimostrare che la figura convessa delle facce dei cristalli altro non sia che l'effetto della loro poliedria, pure non sarà del tutto inutile aggiungere qualche altra osservazione sopra i cristalli di gesso, che assai spesso presentano facce convesse, per far notare come ciascuna specie di faccia ha il suo particolare carattere di curvarsi in determinate direzioni. Per quel che posso dedurre dalle mie osservazioni la poliedria nei cristalli di gesso è

molto variabile, secondo le condizioni nelle quali essi si sono generati; talchè le medesime specie di facce, che in alcuni cristalli sono perfettamente piane, in altri sono al contrario affatto convesse; e tra i molti particolari che sono a mia notizia terrò parola soltanto di pochi che mi sembrano bastare.

La fig. 84 rappresenta un gruppo geminato di Halstadt, nel quale il cristallo *o* di sinistra, nella parte anteriore del gruppo, si estende sul cristallo o' di dritta, e quindi lascia vedere la faccia *n* che non sarebbesi veduta, se entrambi i cristalli si fossero egualmente ingranditi (*). Sì nel cristallo figurato, come in altri somiglianti che lo accompagnano, la faccia *n* è convessa, e nel cristallo rappresentato dalla figura vi è la particolarità che la faccia *n* è nel mezzo perfettamente nitida e piana, ed intorno alla parte piana, come si avvicina ad incontrare le altre facce *o*, *C*, *u*, va incurvandosi per gradi quasi divisa in altre faccette, talchè dalle altre parti n', n'' si riflettono diverse immagini ben distinte nella zona *n*, *u*. Secondo questa zona ho trovato $nn' = 1° 48'$, $3° 47'$, ed $nn'' = 5° 6'$, $9° 19'$. E se questo esempio non lascia ben comprendere le direzioni per le quali si effettuano gli spostamenti di *n*, basta per dimostrare che la sua convessità sia dipendente da poliedria.

In molti cristalli di Sicilia sono convesse sì le facce *n* che le facce *o*, ma ciascuna di esse con modi particolari e nel medesimo tempo con regolarità sorprendente. La fig. 86 rappresenta un cristallo semplice, nel quale le due facce *o* congiungendosi fanno una sola faccia convessa *p* con superficie tubercoluta, e le due facce *n* conservandosi in gran parte perfettamente piane, si curvano ove sono vicine ad incontrarsi scambievolmente in *q*, e dove incontrano la faccia convessa *p*, in guisa che la faccia *p* si confonde con la curva delle facce *n*; e probabilmente altre specie di facce interposte tra le *o* e le *n* prendono parte alla grande superficie convessa dei cristalli di gesso. Nella fig. 85 sono rappresentati altri cristalli di gesso provenienti dalla Sicilia, nei quali la convessità delle facce *o* ed *n* è ancora più ammirevole. Essi sono gemini con la medesima legge del cristallo disegnato nella fig. 84, ma dei due cristalli uno è assai più piccolo dell'altro, talchè il primo sembra soprapposto al secondo. In essi le due facce *o*, mentre si congiungono in una superficie convessa, questa superficie è chiaramente

(*) Per la chiara intelligenza delle figure basterà aver presente le seguenti inclinazioni delle facce che vi sono rappresentate: *C* sopra $u = 124° 19'$, *C* sopra $o = 110° 46'$, *C* sopra $n = 108° 9'$, *n* sopra $u = 131° 0'$, *o* sopra $u' = 120° 44'$.

divisa in tre parti da due costole prominenti, che partendo dal vertice, scendono divergendo verso le facce laterali u', quindi è che la parte di mezzo r si congiunge alle due laterali m, quasi fossero due specie di facce. Le altre facce n, conservandosi piane presso l'angolo Cu, diventano convesse in q ed in p, e la parte p si unisce ad m, siccome m si congiunge ad r. Quanto poi al cristallo minore, allogato superiormente, la sua faccia convessa derivata dalla poliedria delle due o curvate, come quelle del cristallo maggiore, farebbero con queste una sola superficie convessa, se non fossero separate da un solchetto poco profondo. La regolarità che apparisce in questa disposizione di facce curve di per sè lascia scorgere come esse derivino da spostamenti delle facce generatrici in determinate direzioni.

Aggruppamenti raggianti dei cristalli. – Tra i fatti più ovvii che troviamo in molte specie di cristalli si è la loro maniera di disporsi gli uni a lato degli altri, in guisa che convergendo in un punto, finiscono nella parte opposta divergenti come raggi. Talvolta sembra chiaro che molti cristalli si siano in tal modo aggruppati, altra fiata sembra piuttosto che le parti dello stesso cristallo da una banda si dilatino, e dall'altra si restringano. Dall'uno all'altro caso non credo vi sia reale differenza. E quel che importa avvertire che per talune specie, come per l'aragonite, pel mesotipo, per la stilbite, per la prenite, e per molte altre, la disposizione raggiante dei cristalli è loro carattere abituale e quasi distintivo; mentre altre specie o non mai, o assai di rado si trovano avere la medesima disposizione. Discorrendo della poliedria delle facce B, fig. 26, della Phillipsite (pag. 31) abbiamo mostrato come esse deviano convergendo verso il centro del cristallo, e come a questa loro qualità vada unita l'altra di unirsi i cristalli in gruppi, la qual cosa è naturale conseguenza della prima; dappoichè se sulle facce poliedriche di un cristallo primitivo che ha cominciato ad ingrandirsi si attaccheranno altri novelli cristallini, questi si troveranno con i loro assi di tanto divergenti dagli assi dello stesso nome del primo cristallo per quanto le facce di questo erano deviate dalla loro posizione regolare. Avanzandosi l'ingrandimento dei secondi cristalli, ancor essi poliedrici, gli altri cristalli che vi si attaccheranno si troveranno situati con raddoppiata divergenza dal cristallo primitivo; e così per gli altri finchè duri l'ingrandimento e vi sia spazio da potersi congiungere novelli cristallini sulle facce dei precedenti.

Tra le produzioni artificiali i cristalli ortogonali di paratartrato acido

di soda forniscono uno dei più rilevanti esempi di aggruppamenti raggianti. È assai raro di avere cristalli semplici come quello rappresentato dalla figura 81, e quasi sempre dal mezzo delle facce *B*, che abbiam veduto essere poliedriche, si partono altri minori cristalli divergenti, come si ravvisa nella figura 83, che rappresenta un gruppo dei più semplici; e qualche cosa di somigliante si rinviene tra le produzioni naturali nei cristalli di baritina disposti a rosette. Quando questi aggruppamenti si manifestano così semplici come quello figurato, è facile persuadersi che essi altro non siano se non l'unione di due o più cristalli congiunti per le loro facce poliedriche. Ma nello stesso paratartrato acido di soda ortogonale il più delle volte i gruppetti sono assai più stretti, a guisa di mezze sfere composte di folte lamine raggianti; ed ai medesimi non potendosi attribuire diversa origine di quelli di più semplice composizione, si giunge alla natural conseguenza che la poliedria sia la cagione principale, se non la sola, della disposizione raggiante dei cristalli.

Conclusione.

Dalle cose innanzi esposte si deduce che le facce dei cristalli, teoreticamente considerate, hanno una posizione determinata secondo le note leggi cristallografiche, la quale, anche nel fatto, può trovarsi attuata; mentre poi questa stessa posizione va soggetta a mutarsi variamente tra certi limiti per naturale loro proprietà che diciamo poliedria;

Che in tutte le specie di cristalli può aversi la poliedria, con questo di diverso, che in alcune è pochissimo o per nulla sensibile, in altre è più o meno distinta;

Che la poliedria ha le sue particolari leggi, avvenendo in determinate direzioni, e con modi particolari a ciascuna specie di faccia;

Che essa spesso è in relazione con alcune speciali condizioni dei cristalli, come per esempio con l'emiedria, con la geminazione, e col trovarsi le facce inclinate con angoli molto ottusi;

Che il grado di deviazione, che caratterizza la poliedria di una data specie di facce, talvolta oltrepassa i limiti nei quali si possono trovare due diverse specie di facce nelle loro posizioni regolari;

Che sulle cagioni che possono accrescere o diminuire il grado di deviazione delle facce, nulla finora conosciamo di certo, e possiamo soltanto con probabilità noverare tra queste cagioni la rapidità o lentezza con la quale i cristalli s' ingrandiscono;

Che finalmente particolari maniere di manifestarsi la poliedria sieno le facce curve dei cristalli, ed i loro aggruppamenti raggianti.

INDICE

PARTE SECONDA.

PARTE TERZA.

Tav. I

Scacchi dis.

G. Imperato inc.

Fig 25. 26. 27. 28.

29. 30. 31. 32.

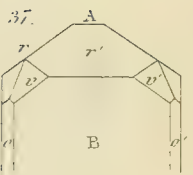
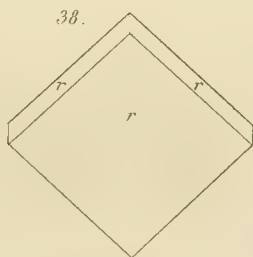
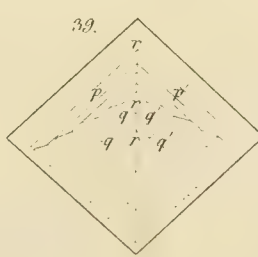
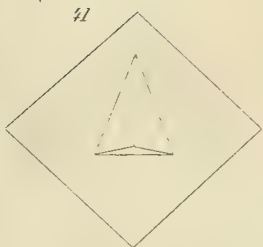
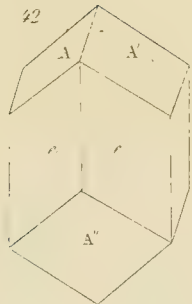
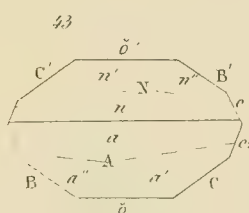
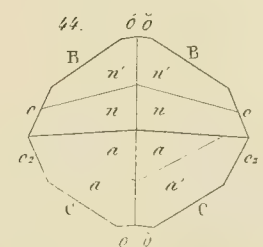
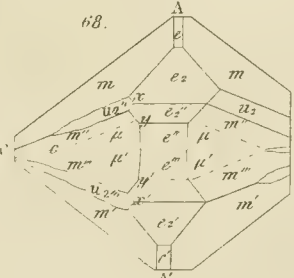
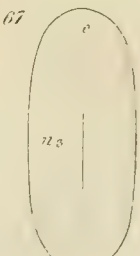
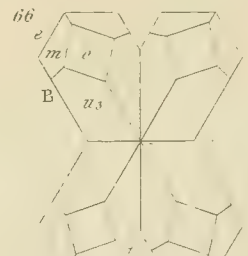
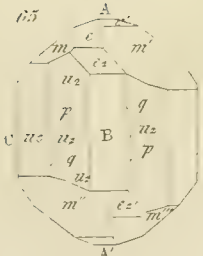
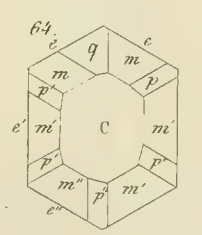
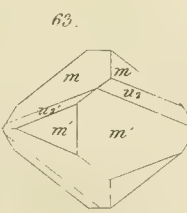
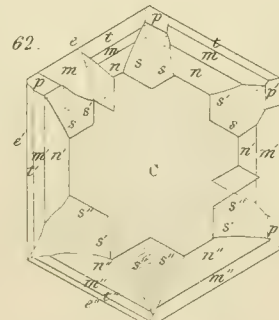
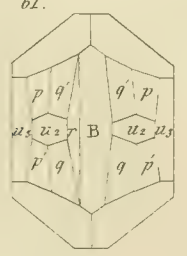
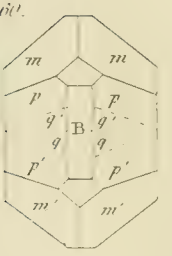
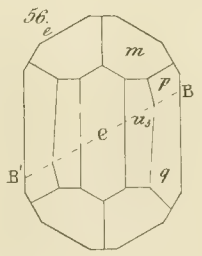
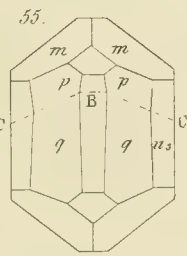
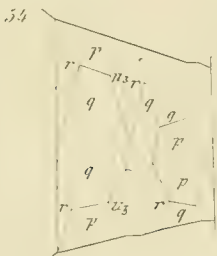
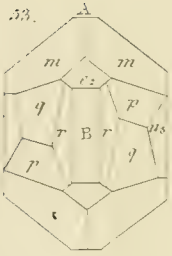
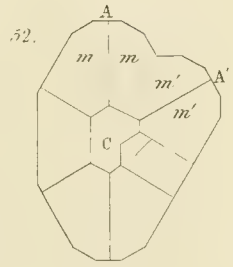
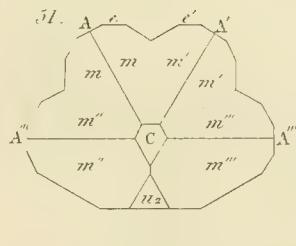
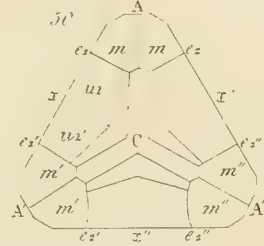
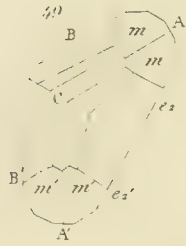
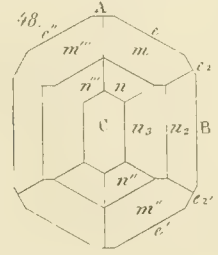
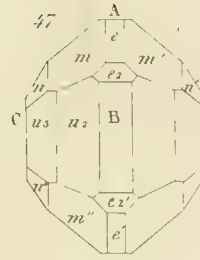
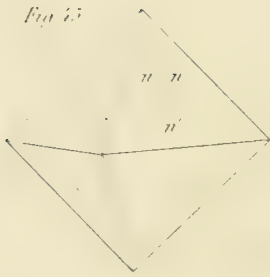
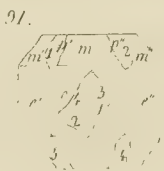
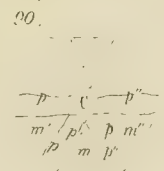
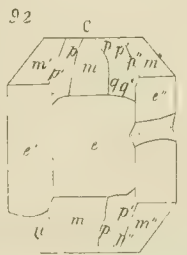
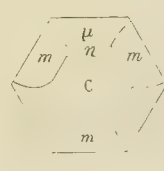
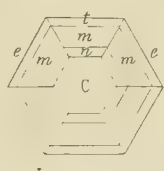
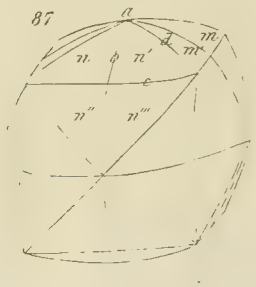
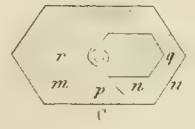
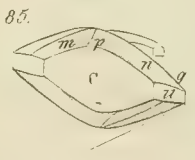
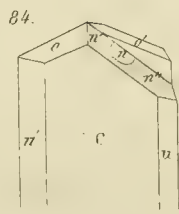
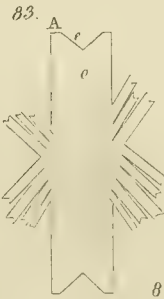
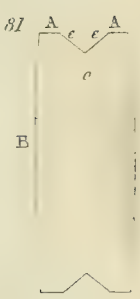
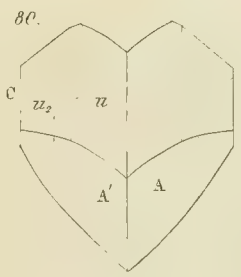
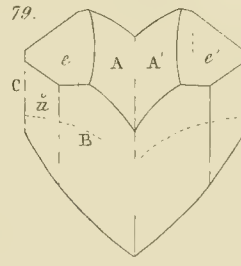
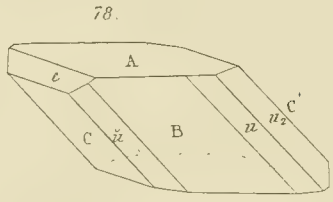
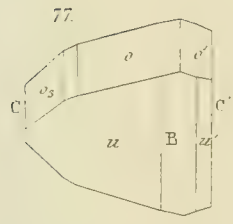
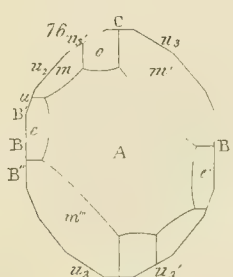
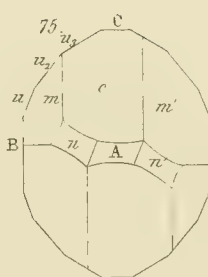
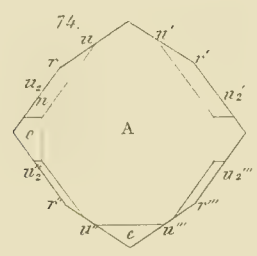
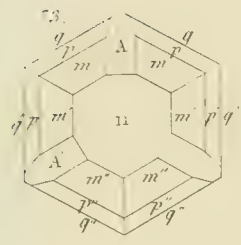
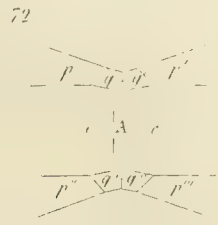
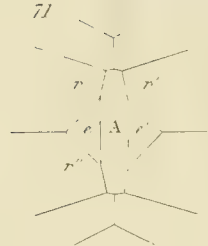
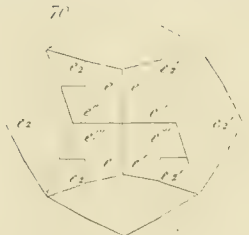
33. 34. 35. 36.

37. 38. 39. 40.

41. 42. 43. 44.

Scacchi dis. G. Imperatò inc.

Scacchi dis. G. Imperato inc.

Scacchi dis. G. Imperato inc.

APERÇU SUR LES CANONS RAYÉS

SE CHARGEANT PAR LA BOUCHE ET PAR LA CULASSE

ET

SUR LES PERFECTIONNEMENTS À APPORTER À L'ART DE LA GUERRE

EN 1861

PAR

JEAN CAVALLI

Lu dans la Séance du 7 juillet 1861.

Préface.

Aujourd'hui tous les états militaires ont entrepris de changer leur artillerie lisse en artillerie rayée, les projectiles sphériques en cylindro-ogivaux, et de charger les canons tous ou en partie par la culasse; mais on est encore loin de s'accorder sur le meilleur système à suivre. On a plus ou moins modifié le mien (1) en le compliquant, surtout, pour exécuter le tir forcé, ou à cause de la nécessité de rayer d'abord les canons de bronze en attendant la réussite de ceux en acier, faute de confiance non fondée dans ceux de fonte de fer de petit calibre malgré le succès des calibres plus grands.

Quoique l'on cherche à garder partout le secret, les écrivains et les journaux dans leurs polémiques dévoilèrent plus ou moins complétement

---

(1) À l'appui de cette assertion on lit à page 130 de l'Aperçu historique sur les armes à feu par E. TESTARODE: « Les systèmes modernes de canons rayés se rattachent tous directement ou » indirectement à un seul, celui du Major CAVALLI de 1846 ».

ces divers systèmes, et on a pu voir qu'ils sont tous fondés sur les mêmes principes, sur les mêmes combinaisons essentielles qui assurèrent enfin la réussite des premiers canons rayés en 1846 que j'ai publiés dans deux Mémoires en 1849 et 1856. Plusieurs écrivains méconnaissent cette source des canons rayés modernes, et ils m'ont même attribué des principes et des faits absolument contraires à ceux que j'ai développés dans ces Mémoires, peut-être trop succinctement et qu'il importe désormais de rectifier.

Le but auquel furent toujours dirigés mes efforts et mes ouvrages, était de multiplier la force de l'armée nationale, non-seulement par le nombre de ses soldats, mais encore par le perfectionnement de ses armes et surtout de son artillerie. En effet le Grand Capitaine du siècle passé disait qu'elle « faisait aujourd'hui la véritable destinée des armées et des » peuples ». C'est dans le même sens que le Grand FRÉDÉRIC disait: « tout état *se trompe* qui, au lieu de se reposer sur ses propres forces, » se fie à celles de ses alliés » (page 32 de son Histoire des guerres de sept ans).

C'est donc un devoir d'éclairer tout citoyen patriote qui par son influence peut contribuer énergiquement à accomplir ces nouveaux perfectionnements et à redoubler ainsi nos forces dans ce temps précieux que la Providence nous laisse pour nous consolider et pouvoir compléter dans un avenir prochain la nationalité et l'indépendance italienne.

C'est donc un examen sommaire sur divers canons rayés qui ont été adoptés, et sur les changements qui en résultent dans l'art de la guerre, que je me propose d'exposer ici, plutôt qu'un complet Mémoire technique ou un Mémoire stratégique et organique (que je me propose d'étudier ensuite) sur les forces nationales en rapport avec les progrès des armes et de la civilisation.

Canons rayés.

1. C'est à l'Empereur des Français NAPOLÉON III que revient le mérite d'avoir su, par son esprit perçant, apprécier le premier, parmi les Gouvernants, les grands avantages des canons rayés, et d'avoir eu la fermeté et le courage de changer l'artillerie de son armée de canons lisses en canons rayés, au début de la glorieuse campagne de 1859,

qu'il fit pour l'indépendance de l'Italie: c'est ainsi qu'il sut s'assurer la victoire par la puissante supériorité de son artillerie (2).

L'Empereur lui-même avait pris connaissance des résultats surprenants des tirs exécutés pour la première fois par l'artillerie piémontaise dans les années 1853 et 1854 avec les gros canons rayés que j'avais obtenu de faire construire en 1846 aux fonderies de la Suède; alors il poussa énergiquement l'artillerie française qui, depuis 1857, expérimenta et adopta les canons rayés de bronze de Treuille de Beaulieu, tandis que l'artillerie anglaise avait adopté le système d'Armstrong de fer forgé, et la Prusse celui de Warhendorff perfectionné en acier. Dès-lors tous les états militaires se sont empressés de faire de nouveaux essais de canons rayés; mais tous ces divers systèmes, aujourd'hui adoptés ou en essai, reposent sur le même principe. Que ces armes soient à âme ronde, ovale ou hexagonale, se chargeant par la culasse ou par la bouche, elles sont toutes rayées en hélice, car sans cela on n'obtiendrait aucun avantage.

Le principe des rayures à hélice fut, dit-on, appliqué aux armes portatives il ÿ a 300 ans par Kotter de Nuremberg, auquel est due l'heureuse idée de disposer les rayures de cette façon.

---

(2) Voyez, entre autres, l'histoire des canons rayés par M. Schmeclzl Lieutenant Colonel de l'artillerie bavaroise §§ 40-45: .....« La supériorité de l'artillerie française fut si grande, dit » l'auteur en terminant, que l'armée autrichienne fut forcée de céder malgré la grande bravoure » qu'on lui connaît et qu'elle déploya », page 77 du Journal des sciences militaires où l'on trouve la traduction.

Dans le Message du 28 juin 1861 du Conseil fédéral à l'assemblée fédérale (Suisse) sur l'introduction des canons rayés, on lit à page 251 dans le rapport et les propositions de la Commission d'artillerie pour les canons rayés, du 25 mars 1861: « Malgré les imperfections de cette artillerie » de campagne (française), son effet fut presque toujours décisif. Elle retarda et empêcha la marche » en avant de l'artillerie autrichienne (qui, comme on le sait, est très-solide) à des distances où » cette dernière ne pouvait pas absolument agir, et où elle se croyait à l'abri de toute espèce de » feux. Elle démontait ordinairement un grand nombre de bouches à feu ennemies, avant qu'elles » fussent en batterie, puis elle écrasait, sous le feu d'un plus grand nombre de pièces, celles que » l'on parvenait à placer. Elle cannona les positions fortifiées de l'ennemi à des distances où l'ar- » tillerie ennemie ne pouvait pas porter, elle délogea les défenseurs par un feu d'obus, et dans un » grand nombre de cas, prépara par le seul effet moral l'occupation de ces points par ses propres » troupes. — Dans les plaines la cavalerie ennemie fut désorganisée et forcée à la retraite par les » éclats d'obus, à des distances où cette arme rapide se rassemblait et préparait ses attaques. — » A des distances où l'on ne pouvait pas supposer l'existence de masses de troupes et de réserves » ennemies, le feu de l'artillerie française ébranlait la confiance, la discipline et le courage de » ces troupes, cependant si braves. — On peut donc bien conclure de là que les canons rayés » des Français ont été un facteur décisif du rapide et glorieux résultat de leur campagne d'Italie. » Dans des temps plus récents, pendant les siéges de Gaëta et de Messine, les canons rayés ont » prouvé qu'ils agissent d'une manière prépondérante, et que le Corps du Génie devra modifier » ses travaux, d'après leurs effets et leurs exigences ».

L'application de ce principe aux bouches à feu d'artillerie fut essayée un siècle plus tard sans succès pendant 200 ans jusqu'en 1846 (3).

Cette application était plus difficile que dans le fusil; il fallait résoudre des questions ardues et complexes qui s'y attachent et qui exigent encore aujourd'hui une analyse de fond pour s'éclairer sur le meilleur système à suivre dans la substitution du tir des projectiles sphériques jusqu'ici en usage, à celui des projectiles allongés, cylindro-ogivaux.

2. L'incertitude du tir des projectiles sphériques dans les armes lisses est due à ce qu'il est, dans la pratique, impossible de remplir les conditions mathématiques, que la résultante de l'impulsion de la poudre embrasée passe par le centre de figure et de gravité du projectile, et suive son axe et celui de l'âme de la bouche à feu. Dès-lors des perturbations s'ensuivent dans le mouvement du projectile; perturbations dont

---

(3) Le célèbre Général Paixhans dans son remarquable ouvrage *Institutions militaires de la France de 1849*, à page 228 de la note A, après avoir produit les essais faits en 1845 par lui et les autres sur les résultats obtenus, conclut que « l'on n'obtint ni justesse, ni portée » et il ajoute « vers » cette époque, et je crois même que ce fut auparavant, on s'occupait en Suède sur les plans » d'un Officier piémontais, M. Cavalli, d'expériences où l'on obtint des portés de 1/7 et même » de 1/3 plus grandes que les portées ordinaires ». Quoique le Général Paixhans par ces renseignements montre qu'il n'est pas et ne put être bien informé des résultats obtenus depuis 1853 de ces mêmes canons, il est ici important de rapporter encore les passages suivants dans le but de prouver que c'est au moins à un artilleur italien qu'appartient la priorité des canons rayés modernes. Il a dit à page 73: « En 1846 en Suède M. Cavalli avec un canon à hélice du calibre de 30 a » gagné un septième au delà de la portée ordinaire, et avec un canon de 24 il a gagné un cin- » quième; c'est avoir peu gagné, oui, mais si ce premier essai n'a pas fourni un grand chiffre » quant à l'effet, il a fourni une preuve absolue quant à la possibilité .... Cette » solution (conclut-il à page 230) doit cependant pouvoir arriver, et il faut bien qu'elle soit » possible, puisque, en Suède, elle a été partiellement obtenue ».

En effet les résultats des expériences exécutées avec mes canons coulés en 1846 en Suède, entreprises par l'artillerie piémontaise en 1853, consignées dans mon Mémoire de 1856, ne sont en rien inférieurs à ceux les plus vantés par M. Buchwalder, écrivain de 1860 le plus enthousiaste des canons Armstrong et Witworth; enfin l'épreuve faite au siége de Gaëta démontre que ce grand problème des canons rayés avait été entièrement et non partiellement résolu par moi depuis 1846 en Suède, sans tir forcé, en chargeant aussi facilement par la culasse que par la bouche.

Aux attestations susdites du Général Paixhans, le plus compétent écrivain d'alors, qui prouvent qu'avant 1846 personne n'avait encore obtenu des résultats tant soit peu satisfaisants des canons rayés, c'est mon devoir de reconnaître et rapporter ici l'attestatiou plus récente faite aussi par un écrivain Officier français E. Testarode, dans son *Aperçu historique sur les armes à feu*. Paris, 1860, page 138:

« Depuis cette époque, jusqu'à celle de l'adoption des canons rayés de 4, on a fait de nom- » breux essais, de nombreuses expériences : mais le principe des canons rayés est toujours resté » celui de Cavalli ».

par leur variabilité il est impossible de tenir compte, comme de celles du système céleste que l'astronome peu soumettre au calcul.

Dans la balistique terrestre néanmoins, le génie de l'homme trouva le moyen de neutraliser ces perturbations, qu'il lui était impossible de supprimer, en imprimant au projectile, outre le mouvement de translation, un second mouvement de rotation obligatoire, au moyen des rayures en hélice, autour de l'axe qui suit la trajection. Par ce moyen on empêche tout autre mouvement variable, que, par les lois de la mécanique, prendrait tout projectile lancé en l'air, et qui le ferait dévier même en changeant plusieurs fois de direction. Tandis qu'en vertu dudit mouvement obligatoire, toute cause perturbatrice, de quelque côté qu'elle agisse, se neutralise d'elle-même, parcequ'elle est ramenée avec une rapide succession tout autour de l'axe du projectile dirigé suivant la trajectoire.

La direction du projectile ainsi assurée, il était aisé de voir qu'on en augmenterait la puissance de pénétration et la portée en l'allongeant, même à égal poids des sphériques, pour en réduire la surface, sur laquelle s'exérce la résistance de l'air, qui raccourcit la portée des projectiles sphériques jusqu'à un tiers.

3. Il a fallu cependant trois siècles, répétons-le, pour réaliser ces avantages dans le tir des armes de guerre portatives, et non encore complètement (4). Pour les canons rayés deux siècles s'écoulèrent encore avant leur réussite.

C'est en 1846 que j'ai fait en peu de temps les premiers canons rayés, grâce à la libre faculté de faire qui me fut accordée alors seulement par le Roi Charles-Albert, tandis que j'étais en commission pour achat de canons auprès des fonderies de Suède, à la seule condition que j'ai remplie, de ne pas dépenser plus que les fonds qui me furent assignés pour lesdits achats: grâce aussi aux facilités, que feu le Baron de Warhendorff s'empressa de me procurer à sa fonderie d'Aoker pour l'exécution de quelques essais indispensables. Ce riche propriétaire aussi éclairé qu'entreprenant, qui avait coulé mes premiers canons d'essai se chargeant par la culasse, en fit ensuite d'autres de son propre système

---

(4) « Quelques écrivains désignent la période de 1500 à 1520 comme étant celle où Auguste » Koller de Nuremberg, eut l'heureuse idée de disposer les rayures en hélice, pour régulariser » la portée et la précision des armes à feu ». Page 9 *Des armes de guerre rayées*, par H. Mangeot. Paris, 1860.

auxquels il appliqua alors les deux rayures, et le même projectile que je faisais couler d'un seul jet en fonte avec les deux ailettes (5). Ces projectiles en fonte, il fallait nécessairement les faire d'un diamètre tant soit peu moins grand que celui de l'âme du canon, c'est-à-dire avec le vent pour exécuter le tir ainsi non forcé; tandis qu'il suffisait d'envelopper ces mêmes projectiles d'une matière malléable pour exécuter le tir forcé, pour lequel il était alors nécessaire de pratiquer le chargement par la culasse.

Dans le but de reconnaître combien on gagnerait dans la justesse du tir par le chargement forcé, sur le chargement avec le plus petit vent possible, je fis quelque tir avec les mêmes projectiles enveloppés de papier collé pour ôter le vent; mais quoique je n'aie pu faire qu'un petit nombre de coups, je me suis aperçu de suite qu'on ne gagnait rien ou très-peu en justesse, et qu'attendu la complication qu'entraînait le chargement forcé, il ne valait pas la peine de le préférer au chargement non forcé, que dès lors j'ai adopté.

Pourtant les vingt bouches à feu du calibre de 40 et les deux de 80 (de 30 et 60 livres françaises), que j'avais été autorisé à construire, se chargeant par la culasse, je les ai faites avec l'âme plus grande du côté de la culasse, justement pour qu'on pût, si l'on voulait encore faire des essais comparatifs plus complets, du tir avec vent et de celui forcé des mêmes projectiles sans et avec l'enveloppe d'une matière malléable.

Warhendorff préféra le tir forcé pour donner plus d'importance à son système de canon se chargeant par la culasse, et il couvrit mes projectiles d'une mince couche de plomb pour en obtenir le forcement et mieux assurer, selon lui, la résistance des ailettes. Mais de la même manière que peu de tirs me furent suffisants pour m'aperçevoir qu'on pouvait renoncer au chargement forcé, sans perte sensible de justesse de tir: ces tirs me firent aussi reconnaître qu'il n'était pas non plus nécessaire, dans les canons de métal aussi dur que la fonte de fer, de couvrir de plomb les ailettes en fonte coulées avec le projectile déjà plus douces, ni de rapporter des ailettes d'un métal plus mou, quoique de ces bouts d'ailettes,

---

(5) On en trouve la description et les dessins dans mon Mémoire de 1849, et tout récemment dans celui de 1860 de M. Mangeot, *Des armes de guerre rayées*, où à la page 169, par erreur, il attribue ceux pesant 30 kilogrammes à M. Warhendorff et non ceux de 60, qu'il m'attribue, car je les ai faits tous deux en 1846, celui de 30 à la fonderie de Aoker de M. Warhendorff même, qui ne les aurait essayés en Prusse qu'après 1851. — Voir la note (9).

même en bois, eussent bien soutenu l'épreuve du tir que je fis alors; car il était évident que puisque les ailettes en fonte coulées avec le projectile ne se cassaient pas dans le tir, il ne fallait pas sans nécessité compliquer la fabrication des nouveaux projectiles allongés, destinés à remplacer entièrement ceux sphériques en usage jusqu'ici, par des constructions adjointes coûteuses et qui obligeraient à augmenter les soins pour leur conservation.

Tir forcé.

4. Cependant il était naturel que ceux qui croyaient obtenir par le tir forcé des portées et une justesse de tir autrement inarrivables, suivissent l'exemple du Baron de Warhendorff, comme Witworth et Armstrong. Les journaux surtout les ont vantés non-seulement à cause de la justesse du tir et des portées extraordinaires obtenues; mais aussi pour la grande perfection apportée dans leurs bouches à feu. L'artillerie leur est redevable d'avoir fourni des résultats, avec l'extrême précision de leurs canons à hélice, à tir forcé et se chargeant nécessairement par la culasse; des résultats, dis-je, qui comparés à ceux obtenus par le tir non forcé de mes canons de 40, confirmèrent les prévisions susdites de ceux qui suivirent le système le plus simple du chargement non forcé.

C'est parce que j'ai résolu à la fois les deux plus importants problèmes d'artillerie, le tir des canons à hélice et le chargement par la culasse sur les mêmes bouches à feu du calibre de 40 et 80 piémontais (32 et 64 anglais) que plusieurs écrivains et même des artilleurs distingués par l'importance de leurs ouvrages (6) ignorant mes Mémoires quoique imprimés, n'ont pas compris l'indépendance de l'une et de l'autre solution, que j'ai cherchée et obtenue.

(6) M. J. Schmoelzl, Lieutenant-Colonel et écrivain très-distingué, dans son *Histoire des canons rayés*, dit à page 119: « Il est à regretter, malheureusement que Cavalli, Warhendorff et » Armstrong aient dirigé toute leurs recherches vers l'emploi des forts calibres et vers le char- » gement par la culasse »; et à page 84 il dit, qu'il ne connaît que deux ouvrages publiés sur ce sujet: mon Mémoire de 1849 et la Brochure de M. le Capitaine belge, Gillion, de 1858; il paraît ne pas avoir connaissance de mon autre Mémoire de 1856. Cependant il ne se serait pas trompé en m'attribuant le même but que Warendorff et Armstrong de charger par la culasse pour pouvoir exécuter le tir forcé dans mes canons rayés, s'il avait fait attention à la préface de mon Mémoire de 1849 où il est dit: « Le but essentiel d'une telle artillerie est de supprimer le » recul etc. », et à la page 81 du même Mémoire, où l'on rend compte de l'essai d'un canon rayé se chargeant par la bouche sans difficulté, d'après le même système. Quant au reproche de

Le chargement forcé par la bouche, déjà très-difficile à obtenir dans les armes portatives, était évidemment d'une difficulté si grande pour les canons, à faire prévoir qu'on ne pourrait jamais arriver à une solution praticable à la guerre; ainsi tous les anciens tentatifs faits dans ce genre n'aboutirent à aucun avantage dans le tir.

Dans les canons rayés de bronze se chargeant par la bouche, selon le système du très-habile Colonel d'artillerie Treuille de Beaulieu, on ne peut admettre non plus que les projectiles sortent forcés à cause de l'inclinaison des surfaces directrices des rayures, quoique à chaque bond dans l'âme ils puissent se forcer à l'instant par ladite disposition des rayures; mais jamais de la même manière que le forcement a lieu dans les canons se chargeant par la culasse de Warhendorff et d'Armstrong. Le parcour du projectile dans l'âme de ces canons aussi, aura toujours lieu par bonds plus ou mois sensibles en raison du jeu laissé ou que le projectile se fraye, comme je le démontrerai tout-à-l'heure. Car il n'est pas même possible d'empêcher ces bonds dans les canons à tir forcé, le forcement étant nécessairement fait d'une manière qui cède dès que le mouvement du projectile commence et donne ainsi naissance au vent.

---

ne m'être occupé que des forts calibres, il n'est pas exact non plus, car dans mon Mémoire de 1856 la question des canons rayés de campagne y est assez développée. Du reste la question des canons rayés, l'ayant d'abord résolue sur les plus forts calibres pour lesquels elle était plus difficile, à plus forte raison elle était aussi résolue pour les petits. Ses reproches sur les formes ne sont pas mieux fondés, puisque le dessin annexe à son ouvrage est très-inexact, comme la description qu'il en donne, surtout dans l'ignorance des dernières simplifications très-importantes que j'ai faites. Le poids de mes canons rayés de 30 se chargeant par la culasse est à-peu-près égal à celui du canon du même calibre se chargeant par la bouche.

Il est surprenant de voir amoncelées les fausses informations rapportées encore par l'honorable auteur dans son appendice du *Journal des Sciences militaires* N.º 78, page 322, où il est dit:

« Dans l'appréciation du système Cavalli, qui a pour principe le chargement par la culasse, » il est bien de mentionner l'opinion émise dans un article sur les canons rayés piémontais, publié » en décembre 1859 dans la *Rivista militare* à Turin; d'après cet article et par suite de l'expé- » rience acquise dans la dernière campagne, le chargement par la culasse serait tellement hérissé » de difficultés, qu'il deviendrait impraticable à la guerre ».

Dans un siècle de progrès si éminent de la mécanique industrielle il serait honteux pour les artilleurs de n'avoir su résoudre ce problème, comme on vient de le supposer: supposition fondée sur le résultat d'une épreuve qui n'a pas eu lieu, ce dont l'auteur même aurait pu voir en lisant dans la même *Rivista militare* citée, que l'expérience qu'on voulait faire de mes canons rayés se chargeant par la bouche et de ceux se chargeant par la culasse, n'a pas eu lieu à cause de la suppression des hostilités. Peut-être M. Schmoelzl fut embarrassé par des renseignements infidèles, par un mauvais article d'un petit journal d'Alexandrie écrit par des personnes pas plus zélées à soutenir leurs nationaux en face de l'étranger, qu'à s'assurer des faits qu'ils ont avancés. Mais il aurait pu lire dans la même *Rivista militare* un jugement différent de celui sur lequel il semble s'être appuyé. — Voir la note (26).

Aussi, d'après l'ensemble des résultats nombreux obtenus partout, il ne s'en est pas suivi une supériorité décisive du tir forcé sur le tir non forcé; M. Buchovalder, Ingénieur de Genève, un des écrivains les plus enthousiastes des canons Armstrong et Witworth, rapporte comme un des résultats les plus extraordinaires des canons de ce dernier, que « il » lance un boulet du poids de 80 livres à plus de 4000 mètres, avec » un écart latéral de 5 mètres seulement, ou bien un boulet de 3 livres » à la distance de 9 kilomètres avec un écart de dix mètres ». Or, d'après le tableau des tirs faits avec mes canons de 40 (32 anglais) qui lancent un projectile pesant 30 kilogrammes (68 livres anglaises) à 5100 mètres, l'écart moyen a été encore moins, seulement de $4^{m}, 77$, environ la millième partie de la partie (Voir mon Mémoire de 1856).

Quand même on réussirait avec le tir forcé à obtenir un peu plus de justesse, les différences déjà peu appréciables le deviendraient encore moins à la guerre, où les erreurs du pointeur sont nécessairement bien plus grandes. Ainsi on est aujourd'hui fondé plus que jamais d'après les nouveaux essais très-intéressants exécutés dans divers états, qu'on vient de connaître, à conclure *qu'il n'est pas nécessaire, pour obtenir la plus grande justesse de tir praticable à la guerre, d'exécuter le tir forcé dans les canons rayés :* et qu'il suffit que le projectile soit maintenu également bien centré dans son parcours dans l'âme du canon.

5. Le principe des canons à hélice étant toujours le même dans tous les divers systèmes, qu'on charge par la bouche ou par la culasse, que le tir ait lieu d'une manière légèrement forcé ou non, la portée et la force de pénétration seront égales pour tous, quelle que soit la différence des constructions, lorsque le tir sera fait dans les mêmes conditions, à égale élévation, avec charge ou vitesse initiale égale, avec le même poids du projectile et la même forme à peu près antérieure: bien entendu, que les proportions du projectile soient dans les limites convenables, que l'inclinaison de l'hélice soit telle à donner au projectile une vitesse de rotation suffisante de manière que son axe suive et se maintienne le plus près de la trajectoire. Conséquemment, à égalité d'élévation, de charge et de poids du projectile, les portées et les pénétrations augmenteront en allongeant le projectile et en réduisant le diamètre. Ainsi en rayant les canons du calibre de 4, de 30, on peut tirer dans ces calibres des projectiles de 8, de 60 livres; et comme l'expérience prouve que la charge de $^1/_{12}$ à $^1/_6$ du poids du projectile suffit, il en résulte une réduction de la

moitié environ des charges en usage pour le boulet sphérique, ainsi on acquiert le grand avantage d'alléger de moitié le poids des bouches à feu, ce qui revient à dire qu'on peut tirer dans les mêmes bouches à feu les nouveaux projectiles d'un poids double de celui du boulet sphérique, avec des charges de poudre réduites dans les limites de celles qui transmettent le plus grand travail de la poudre aux projectiles.

6. Si le prétendu avantage des uns sur les autres systèmes de canons rayés, quant à la portée et à la puissance du projectile, est insoutenable, on ne peut pas en dire autant quant à la justesse du tir; elle dépend toujours de la plus ou moins grande régularité des mouvements du projectile, qu'il reçoit dans l'intérieur de la bouche à feu. Il est certainement impossible de se mettre pratiquement, pas même avec le tir forcé, dans la condition rigoureuse que la résultante des impulsions des gaz de la poudre embrasée soit dans l'axe du projectile et que celui-ci passe par son centre de gravité, aussi bien que par celui de figure. Dès-lors, malgré le chargement forcé, le projectile au lieu du seul mouvement de translation et en outre du mouvement de rotation obligatoire à hélice, prendra d'autres mouvements et même il parcourra l'intérieur du canon en ricochant toujours d'autant plus fort, que sera plus grande la distance entre les centres et les axes susdits et l'inclinaison que l'axe du projectile pourra prendre sur celui de l'âme du canon.

Dans le tir non forcé, évidemment ces causes de perturbation croissent avec la grandeur du vent, c'est-à-dire avec la différence de diamètre de l'âme du canon et du projectile. En effet, dans le tir des mes premiers projectiles d'essai avec le vent ordinaire, on entendait clairement l'existence d'un second sifflement périodique assez lent et distinct du sifflement ordinaire non périodique, ce qui dévoilait un double mouvement giratoire. Alors la justesse du tir perd beaucoup et toujours davantage avec l'agrandissement que peut prendre le vent.

7. Il est facile de concevoir, qu'en réduisant ce vent très-près de celui que malgré le tir forcé le projectile prend nécessairement, la justesse du tir égalera alors celle du tir forcé.

Il fallait cependant faire cette réduction du vent de manière que le chargement ne fût trop gêné, ce que j'obtins en réduisant le vent ordinaire seulement dans quatre petites surfaces de chaque extrémité, même au-delà, autant qu'il est possible de la partie cylindrique du projectile; c'est-à-dire aux bouts des deux ailettes et dans leurs quatre points

intermédiaires. Par ce moyen, les restes de la combustion de la poudre ne pourront pas gêner l'introduction du projectile cylindro-ogival, surtout si l'on fait usage de l'écouvillon à racloir mouillé pour maintenir le plus propre possible l'intérieur de la bouche à feu, la propreté ayant la plus grande influence sur la justesse du tir dans toutes les armes. Alors le gaz incandescent pourra facilement passer par le vent et allumer les fusées, comme dans le tir ordinaire des projectiles sphériques, sans devoir recourir à des moyens plus difficiles ou embarrassants pour allumer les fusées lorsque le tir est forcé.

L'expérience de la guerre, aux siéges de Gaëta et de Messine sur les canons de 40 et de 80 confirmèrent celles faites auparavant, conformément aux prévisions susdites (7).

---

(7) Voici la note sur le siége de Gaëta de la Gazette militaire de Darmstadt, N.º 14-16 avril 1861. Prusse. Berlin, 22 mars 1861 : « On fit usage des canons rayés du système Cavalli, qui » en pratique ont donné des preuves d'une perfection plus grande que nos canons rayés ». Voir article **Sardaigne**:

« Les canons Cavalli ont été très-loués par le Général Cialdini pour leur terrible effet. Un » Officier suisse au service de Naples confirme l'opinion du Général susdit et ajoute (les avantages » de ces canons ayant été contestés par plusieurs, le jugement porté par un Officier suisse, et » inséré dans la Gazette de Leipsig, mérite beaucoup de considération): Deux causes par dessus » tout ont précipité la capitulation de Gaëta de plusieurs semaines avant l'époque à laquelle les » Officiers étrangers avaient pu s'attendre. Une de ces causes fut la prépondérance décisive d'une » partie des canons rayés des assiégeants sur nos canons de forteresse qui étaient bien de gros » calibre, mais à âme lisse. Ces gros canons rayés de siége abattent avec une force épouvantable » et détruisent les murailles, les épaulements et les ouvrages en terre, et font brèche en un temps » dix fois moindre que l'on ne peut faire avec les autres canons. J'ai eu moi-même l'occasion de » voir aussi cela à Ancone, mais d'une manière beaucoup plus terrible encore à Gaëta. On ne » peut s'imaginer combien grande est la force de destruction causée par le projectile de ces canons » lorsqu'il atteint le but, nul épaulement, aucun abri ne peut résister à sa force de destruction. » Lorsqu'avec ces canons on a bien calculé les distances et trouvé son juste point de mire, ce » qui exige diverses épreuves, l'on tire avec grande sûreté, et il y a très-peu de tirs qui manquent » en comparaison des tirs des canons lisses.

» Pour l'usage en campagne, où les distances varient très-souvent, un canon rayé peut avoir » plusieurs désavantages, exigeant un pointement beaucoup plus précis que pour les canons lisses, » les projectiles de ceux-ci ricochant plusieurs fois; mais pour les canons de forteresse qui tirent » contre des batteries fixes de siége, le canon rayé est indispensable. La forteresse la plus forte » du monde qui n'aurait d'autres canons que des lisses, sera toujours en condition désavantageuse » contre des batteries de canons rayés, et sa résistance sera de bien peu de durée. Moi-même » je me suis trouvé plusieurs fois pendant ce siége, dans nos batteries les plus avancées qui étaient » servies par les soldats suisses et allemands. Au commencement les sardes tiraient très-mal et » leurs projectiles passaient à grande distance au-dessus de nos têtes; mais lorsqu'ils eurent trouvé » la juste distance et le vrai point de mire, leurs projectiles détruisaient tout; nos canons furent » plusieurs fois démontés, et la perte en hommes fut si grande qu'à la fin il n'y eut que les vo- » lontaires qui allaient servir les batteries ».

Rayures.

8. Quelle que soit la forme de l'âme de la bouche à feu, ronde comme celle des canons ordinaires, ou ovale telle que celle des canons LANCASTER, ou exagonale comme ceux de WITWORTH; quelle que soit la forme des rayures et leur nombre, tous pourront donner, nous l'avons dit, au projectile un mouvement convenable de rotation, et de grandes portées; mais le vent des parties destinées à maintenir centré le plus possible le projectile, peut exercer une influence sur les perturbations de son mouvement dans son parcours ou à sa sortie du canon.

Ainsi le système LANCASTER n'a pas réussi parceque les projectiles à section ovale s'enclavaient facilement dans l'intérieur de la bouche à feu et la faisaient souvent crever, et les perturbations de leur mouvement étaient si grandes qu'elles en rendaient le tir incertain. Il paraît que l'âme exagonale des canons WITWORTH ait été jugée par l'artillerie anglaise moins favorable à l'âme ronde des canons ARMSTRONG (8) qui, comme WARHENDORFF, enveloppe les projectiles de plomb, pour exécuter le tir forcé. Ce plomb s'attache aux parois de l'âme, comme le zinc des ailettes rapportées des canons français, et il nuit aussi à la justesse du tir. En outre, ces projectiles emplombés ou avec ailettes rapportées de métal mou, exigent des soins particuliers pour leur conservation, en défaut desquels des inconvénients graves peuvent s'ensuivre.

Mais à quoi bon tous ces systèmes plus ou moins compliqués, s'il est possible de s'en tenir au plus simple, à l'âme ronde avec deux seules rayures, sans forcement, avec des projectiles cylindro-ogivaux à deux seules ailettes coulées avec le projectile en fonte douce, comme se font tous les projectiles en usage? J'ai dit que j'avais en 1846 aussi essayé le tir forcé en enveloppant le projectile avec du papier collé, et j'avais aussi essayé des bouts d'ailettes rapportées, même de bois qui ont tenu parfaitement bien; mais, répétons-le, puisque les ailettes en fonte coulées avec le projectile résistent mieux que toutes celles rapportées, et du moment que deux rayures dans le canon de fonte résistèrent assez bien,

---

(8) La Gazette militaire de Darmstadt du 3 novembre 1860 rapporte que le canon WITWORTH après divers essais auxquels il fut soumis par la Commission d'artillerie, a été mis de côté. Les défauts principaux qu'on y trouva sont au nombre de quatre: grande irrégularité; incertitude de la trajectoire; difficulté d'en extraire la cartouche, danger causé par les étoupilles à friction; irrégularité du tir à ricochets.

il ne vaut pas la peine d'en mettre davantage jusqu'à ce que la nécessité soit démontrée ; car pour chaque rayure en plus il faut faire passer le projectile une fois de plus dans le cylindre récepteur, et on augmente ainsi les difficultés de construction, les rebuts et la dépense (9).

Dans un essai fait sur un canon de 40 (30 français) rayé à deux rayures au pas de six mètres, avec des projectiles d'un seul jet en fonte, dans le but de comparer leur résistance avec ceux à ailettes rapportées de zinc, ou de bronze, ou de fer, en substitution de celle en fonte, aucun de ces derniers projectiles ne put soutenir les grandes charges, tandis que le même projectile de mon système peut être tiré plusieurs fois de suite et qu'on le tira deux fois avec la grande charge de 7 $^{1}/_{2}$ et deux fois encore avec celle énorme de 10 kilogrammes, sans qu'aucun dégât s'ensuivit, ni dans la bouche à feu, ni dans le projectile: ceux à ailettes rapportées de zinc et de bronze se gâtèrent en augmentant les charges, depuis trois kilogrammes, et à celle de 7 $^{1}/_{2}$ kilogrammes les ailettes de bronze et fer s'arrachent, aussi en faisant sauter des écailles, des encastrements du projectile, en gâtant l'âme de la bouche à feu, avec danger évident d'enclouement. Ainsi l'expérience prouva que le danger de faire éclater la bouche à feu par l'enclouement des projectiles, existait avec les ailettes rapportées et non avec celles coulées en fonte avec le projectile. Aussi dans le nombre assez grand de mes canons rayés, qu'on employa, aucun cas d'éclatement n'a pu être constaté qu'il était dû à cette cause. Seulement quelques canons à l'attaque d'Ancône éclatèrent en volée à cause de l'explosion des projectiles avant leur sortie de la bouche du canon: quant aux deux, l'un de 40 et l'autre de 80 (30 et 60 français ou 32 et 68 anglais), se chargeant par la culasse, et dont la culasse se détacha au siége de Gaëta, on en reconnut la cause ensuite; c'est qu'on avait tiré des projectiles qui entraient bien par la culasse, mais ne passaient pas par la bouche. Il a suffi d'avoir signalé ces causes pour y apporter remède et dès-lors aucun éclatement de canons rayés en fonte n'eut plus lieu. Ces canons se chargeant par la culasse étaient des premiers coulés en Suède en 1846, pour exécuter aussi le tir forcé; ils avaient

(9) M. MANGEOT - *Armes de guerre*, *1860* -, d'après ce qu'il rapporte des essais du système WARHENDORFF faits à Berlin en 1851 avec des canons à six larges rayures, il paraît qu'il les a réduites depuis à deux comme mes projectiles [voir la note précédente (5)] qu'il recouvrit d'une chemise de plomb; les dessins, planche 11.^{me} 108 et 109, qu'il attribue à WARHENDORFF étant parfaitement conformes aux miens. — Voir mon Mémoire de 1855 et les planches.

conséquemment la chambre plus grande que l'âme, ce qui n'est plus nécessaire depuis qu'on a renoncé au tir forcé, et, en faisant conséquemment l'âme d'égale grandeur, la possibilité même de tels inconvénients disparaîtra.

On voit donc que si quelques canons de fonte, rayés dans mon système, éclatèrent ailleurs qu'à l'emplacement du projectile, les causes furent accidentelles et elles furent facilement écartées, mais non par la réduction de la charge de 3 à 2 kilogrammes, puisqu'il y eut une batterie qui a toujours tiré avec celle de 3 kilogrammes; tandis que des canons de bronze rayés dans le système français, il en éclata et il en éclate assez souvent (10) à l'emplacement du projectile où l'explosion de la charge de poudre embrasée exerce son plus grand effort contre la bouche à feu et contre le projectile; ainsi il arrive que les ailettes ou tenons de métal, plus mou encore que le bronze, s'écrasent et sortent des rayures en enclouant le canon: défaut inhérent au système, lequel est pourtant le seul qui ait réussi dans les canons de bronze.

Lorsqu'on compare les deux systèmes, celui de deux rayures et projectiles à ailettes en fonte, avec celui à six rayures et douze tenons de zinc rapportés aux projectiles, il faut réfléchir au but qu'on s'est proposé de rejoindre pour en relever la différence. Essentiellement la différence réside dans la disposition des côtes des rayures normales dans le premier et inclinées dans le second aux parois de l'âme du canon.

Dans cette disposition normale ou inclinée des côtes des rayures, ressortent les deux principes différents qu'on s'est imposé d'observer. Le principe dans mon système est que le projectile soit guidé et non pas forcé par la rayure, conséquemment que les côtes des rayures soient dirigées suivant la normale aux parois de l'âme, ainsi que l'effort du projectile contre ces côtes résulte tangente, et ne donne naissance à aucune composante de cet effort, qui puisse s'ajouter à la tension directe des gaz de la poudre embrasée, tendant à faire crever le canon. Le principe opposé est précisément celui de l'autre système, et on y a été amené pour éviter la prompte dégradation de ces côtes des rayures, d'abord dans les canons de bronze, où il était évident que mon système ne réussirait pas, à cause de l'insuffisante dureté de ce métal. En conséquence de cette inclinaison des côtes des rayures, le projectile se force et l'on croit ainsi pouvoir mieux le maintenir centré dans son parcours dans l'âme du canon.

Mais les bouches à feu de bronze crevées, prouvent que l'enclavement du projectile par suite de ce forcement, a toujours lieu à l'emplacement

du projectile, au début de son mouvement; et en effet pour atténuer alors l'effort de la charge embrasée contre la bouche à feu, on a été amené à prolonger les six rayures jusqu'au derrière de l'emplacement du projectile, pour que ces prolongements fonctionnent comme des soupiraux. S'il eût suffit de cette inclinaison des côtes des rayures, pour obliger le projectile à se maintenir ainsi centré dans son parcours de l'âme du canon, il eût été inutile de réduire au minimum possible le vent aux bouts des tenons de zinc, pour centrer le projectile de cette manière, malgré la gêne qui en résulte pour le pousser jusqu'au fond en chargeant, à cause surtout de l'encrassement produit par le zinc qui se détache des tenons et s'attache fortement aux parois des rayures. Dans le forcement ordinaire, produit encore par une enveloppe du projectile en fonte d'un métal mou, celui-ci s'étire et le forcement cède de suite au lieu de s'accroître comme dans les rayures aux côtes inclinées, où le projectile agit alors comme un coin pour faire éclater le canon. Ces mêmes causes qui mettent la bouche à feu rayée à la française en danger d'éclater, enlèvent au tir déjà de moitié moins juste que dans le système à tir forcé (*voir la note suivante n.*° 10) encore plus de justesse: tandis que par le tir des projectiles à ailettes d'un seul jet en fonte douce dans des canons de métal plus dur que le bronze, tels que ceux de bonne fonte de fer et d'acier, il est possible d'obtenir, répétons-le, la même justesse de tir praticable en guerre que procure le chargement forcé ordinaire. Quant à la conservation, même les deux seules rayures ont suffi, d'après les expériences antécédentes sur les canons de 40 rayés dans mon système et leur excellent service prêté aux siéges de Gaëta et de Messine; quoiqu'on n'ait pas, à cause de l'urgence, apporté les soins ordinaires à la confection de tous les projectiles.

Si toutefois la coulée ne donnerait pas des projectiles à surfaces assez lisses, il est facile d'en raboter avec une machine aussi facile à faire, les huit points d'appui susdits et d'en enlever la croûte trop dure, ce qui leur procurerait alors des dimensions plus justes et permettrait d'en réduire encore la limite grande du vent dans ces huit points, au plus grand avantage de la justesse du tir.

Le nombre des rayures peut être augmenté dans chacun des deux systèmes; ainsi en France on est passé de deux à trois et puis à six. De même, lorsque l'expérience démontrerait la nécessité de mieux assurer la durée des rayures et toutes les fois que l'enlèvement de la croûte dure de la fonte aux bouts des ailettes ne suffirait pas, on pourra ajouter

au lieu des talons deux autres ailettes aux projectiles et porter à quatre les rayures du canon, avant d'arriver à six, ce qui apporterait toujours plus de complication. Si dans les canons de fonte de fer ou d'acier, le système à tenons rapportés aux ailettes de zinc assure mieux la bonne conservation des rayures, parce qu'étant d'un métal plus mou, ce sont elles qui s'écrasent; pour cette même raison, la justesse du tir forcé à la manière ordinaire, ne pourra être rejointe; tandis que le projectile, poussé par l'effort des gaz de la poudre embrasée contre les côtes inclinées des rayures, pourra en sortir plus facilement, s'enclaver et causer des accidents d'éclatements, que non dans le tir des projectiles à ailettes en fonte aux côtes perpendiculaires aux parois, comme l'expérience l'a prouvé (*voir la note n.° 11*).

Pour empêcher le projectile de sortir des rayures, pour mieux le maintenir centré, c'est-à-dire, avec son axe plus près de celui de l'âme du canon pendant qu'il la parcourt, il faut nécessairement que ces points d'appui ne s'écrasent pas, qu'ils ne soient pas conséquemment de métal mou. Il faut qu'ils ne puissent pas non plus s'écraser lors même qu'on n'aurait pas les soins pour leur conservation que les projectiles à tenons rapportés de métal mou exigent, et qu'on ne pourrait avoir pour tous les immenses approvisionnements de projectiles sphériques qu'on aura nécessairement à remplacer: tandis que les soins ordinaires qu'on a l'usage d'avoir pour les projectiles anciens, suffiront pour les nouveaux à ailettes coulées d'un seul jet en fonte de fer comme les anciens.

Pour ce système de tir quoique non forcé, la plus grande justesse possible en guerre est ainsi assurée dans les canons de métal dur, tels que ceux de bonne fonte et d'acier, sans la complication qu'entraîne le tir forcé des canons WARHENDORFF et ARMSTRONG se chargeant par la culasse, ni avec les inconvénients du tir des projectiles à tenons rapportés de métal mou.

Des métaux à canons.

9. L'expérience a depuis longtemps prouvé que les bouches à feu en fonte de fer sont capables d'un meilleur service que celles de bronze (10).

---

(10) Le Général PAIXHANS - *Constitution militaire de la France*, page 251 - dit: « Les bouches » à feu en bronze peuvent s'employer avec sécurité: elles se brisent rarement et ne se brisent pas » subitement. Mais elles coûtent fort cher; elles ne durent pas quand on les tire vivement; leur

La bonne fonte à canon aujourd'hui a dépassé en ténacité celle du bronze aussi bien qu'en résistance vive. Le peu de ductilité de la fonte leur fait défaut seulement quand on les pousse à bout par des tirs extraordinaires et inconvenables; ils éclatent alors en lançant au loin leur débris meurtriers. Les défauts des canons de bronze sont de s'user très-vite, de s'agrandir et poussés à bout de crever aussi en se fendant après s'être agrandis. Dans les canons rayés de bronze ces défauts empirent la justesse du tir plus vite encore, et deviennent souvent très-graves lorsque les bouts des ailettes s'écrasent et sortent des rayures, les projectiles s'enclouent et font crever et même éclater le canon, comme il est arrivé dans la campagne 1861 en Italie (11). Tandis que la rayure a ainsi empiré la condition des canons en bronze, la résistance des canons en fonte a été avantagée de beaucoup, parce que les charges de poudre

---

» inconvénient de s'altérer rapidement à l'intérieur y détruit la justesse; et, en somme, elles » peuvent compromettre le service dans les plus graves occasions.

» Les bouches à feu en fonte de fer ont toujours été employées à cause de leur moindre prix; » mais autrefois elles étaient d'un emploi dangereux. Aujourd'hui, par l'effet des progrès industriels » de ces derniers temps, on sait en faire qui sont d'excellente qualité. Or, elles ont sur les bouches » à feu en bronze les avantages que voici: le canon en fonte de fer peut tirer un nombre de coups » beaucoup plus considérable sans se détériorer intérieurement. Conservant ainsi sa forme intérieure » plus intacte, il tire plus juste après un certain nombre de coups. Et, à cet égard, la justesse » de tir de ces bouches à feu est un progrès tellement remarquable, que dans les récentes expé» riences comparatives De-la-Fère, lorsque les bouches à feu en bronze manquaient la cible en » moyenne dix à douze fois sur cent, celles en fonte de fer ne la manquaient que deux fois. Et » ces canons, qui valent beaucoup plus, coûtent beaucoup moins dans un tel rapport que, par » exemple, un canon de 24 en fonte de fer coûte 1500, tandis qu'en bronze il coûte 7250. De » plus l'artillerie en fonte de fer emploie nos produits naturels et encourage notre industrie na» tionale; tandis que l'artillerie en bronze exige qu'on fasse venir le cuivre de Russie et l'étain » d'Angleterre ».

Quant à la justesse comparative des tirs des canons d'acier et de bronze, dans les documents produits par le Ministre de la Guerre à la Chambre Belge, il est dit par le Colonel Donny, Directeur de l'artillerie, au Ministère: « Mais la discussion des tirs qui ont eu lieu en Allemagne » et de ceux qui auraient été exécutés chez nous avec des canons du système à tenons, nous ap» prend que les résultats sont en faveur du canon allemand à-peu-près dans la proportion de 2 à 1 » à 900 mètres, et de 8 à 3 à 1200 mètres et à 1800 mètres pour un but de 2 mètres carrés ».

(11) Plusieurs canons de bronze rayés à six rayures à la française avec le projectile à douze tenons ou ailettes de zinc éclatèrent aussi, mais à la culasse à l'emplacement du projectile, justement à cause de l'enclouement qui arrive plutôt dans ce système de rayures dans ces canons de métal pas assez dur, lorsque les cannoniers par mégarde frappent en chargeant et poussent les ailettes du projectile de métal mou, en les écrasant, hors des rayures. Le même danger a lieu lorsque l'on tire vite à cause de la dilatation du canon qui se joint à l'agrandissement de l'âme et fait sortir encore les ailettes des rayures, pour laquelle raison il faut se hâter de mettre les bouches à feu en bronze hors de service, lorsque les ailettes à tenons prenant trop peu dans les rayures peuvent facilement s'écraser et sortir des rayures mêmes.

ont été réduites, et, à cause du plus grand poids relatif des projectiles, le principe des charges allongées a pu leur être plus amplement appliqué.

Si la marche croissante des charges de poudre dans les canons rayés dans le système Treuille, a conduit en France au cerclage des bouches à feu, on dit jusqu'à la bouche, cette nécessité ne peut être due qu'au forcement toujours croissant du projectile, qui dans ce système fait coin contre la bouche à feu et la fait crever même au dedans du cerclage.

En supprimant cette puissante cause d'éclatement, il est aisé de faire des canons rayés en bonne fonte aciéreuse pesant autant de fois leur projectile que les canons à âme lisse lorsqu'on veut les tirer aussi jusqu'avec la dite charge du tiers, comme l'expérience citée d'accord avec la théorie le prouve. Il suffit d'employer un chargement proportionnellement allongé, c'est-à-dire, il suffit de laisser derrière le projectile un espace au moins double du volume de la poudre pour que la tension des gaz ne croisse pas, ni la quantité de mouvement transmise transversalement aux parois par unité de surface occupée par la charge: tandis que la détente baissera cette tension, n'ayant lieu que longitudinalement, elle augmentera la quantité de mouvement dans ce sens, où il faudrait augmenter aussi la résistance du canon au lieu de l'affaiblir par le cerclage.

Il est facile d'empêcher l'augmentation de la tension des gaz, lors même qu'on augmenterait les charges, en laissant derrière les projectiles des espaces proportionnels au volume de ces charges. On s'assure que cette distance est maintenue toujours, en arrêtant les rayures à la distance convenable, ou en plaçant dans l'axe des gargousses au milieu de la poudre une tige de bois de la longueur voulue, celle de la gargousse même. C'est à l'absence de ces précautions, dans les tirs des projectiles oblongs poussés dans les canons rayés immédiatement sur la poudre refoulée au fond, que sont dus les éclatements, attribués à tort aux ailettes des projectiles en fonte.

D'après le savant Auteur de la théorie de la poudre, le Général Piobert qui a remis en vigueur les charges allongées, on pouvait argumenter de suite qu'en conservant le même rapport entre le volume de la charge de poudre et l'espace vide laissé derrière le projectile, la plus grande tension des gaz, au moment de son déplacement, resterait invariable de même que la densité; ce qu'en effet j'ai pu constater par une expérience directe dans le tir d'un canon de 40 rayé jusqu'à la charge de 10 kilogrammes, le tiers du poids du projectile chargé cylindro-ogival.

Ainsi l'on pourra faire usage dans les canons de fonte des charges plus fortes que celles de $^1/_{12}$ à $^1/_6$ du plus grand effet au travail utile de la poudre, lorsqu'on aura besoin de fortes vitesses, laissant derrière ces fortes charges des espaces au moins doubles de leurs volumes, sans crainte d'affaiblir les vitesses initiales qu'on veut obtenir.

Outre la fonte et le bronze, aujourd'hui on cherche généralement à faire les canons en acier, et quelques-uns encore en fer forgé comme autrefois.

L'acier fondu, quoiqu'il ne soit pas corroyé, acquiert une ténacité très-supérieure à celle du bronze et de la meilleure fonte à canon; mais ce n'est ni la fonte, ni l'acier le plus tenace, qui sont les plus propres à soutenir le travail des forces vives de la poudre embrasée dans les canons; il leur faut des métaux un peu malléables ou moins durs, et conséquemment de la fonte comme de l'acier un peu ductile, quoique moins dur et par conséquent moins tenace (12).

La juste proportion de ces qualités n'est pas facile à obtenir, car le corroyeur ne peut pas toujours opérer également bien sur les petites masses d'acier et encore moins sur les grandes nécessaires pour faire les grosses bouches à feu. Ainsi il paraît qu'en Prusse, où M. Groupp réussit le premier à faire des canons d'acier, on les a substitués à ceux de bronze pour l'artillerie de campagne seulement; tandis qu'ils ont conservé la fonte pour les grosses bouches à feu, comme partout ailleurs jusqu'ici.

L'expérience a prouvé que les canons en fonte rayés se chargeant par la culasse ont encore assez de résistance pour soutenir plusieurs milliers de tirs (13), quoiqu'ils soient percés d'un bout à l'autre et aient

---

(12) Les canons les plus résistants sont bien ceux du métal le plus tenace, mais seulement jusqu'à une certaine limite à laquelle il leur reste encore assez de ductilité.

La ductilité fait que par la tension les couches intérieures et extérieures du métal du canon tendent à s'égaliser sous l'action vive de la détente des gaz de la charge de la poudre embrasée. C'est ainsi que la somme des résistances vives des couches successives du métal du canon devient la plus grande possible; et que l'on peut empêcher la rupture successive, ou bien qu'elle puisse commencer d'un seul côté, et non pas du dedans comme dans les canons de fonte de fer trop dur, ni du dehors comme dans les canons de bronze à cause du métal trop ductile. La pratique, prévenant la théorie, obtint par le mélange des fontes, dures et ductiles, ou blanches et grises, la fonte traitée, qui est la meilleure pour les canons.

(13) Dans la séance du 12 avril 1861 des Représentants Belges M. le Ministre de la guerre disait (voir page 1072 et 1073) : ..... « on craignait aussi, que le chargement par la culasse ne s'adaptât » pas à la fonte et qu'il faudrait renforcer cette espèce de bouches à feu par un cerclage en fer » ou en acier, ce qui occasionnerait une très forte dépense. On a dit d'autre part que les canons

un grand trou à travers la culasse, qui leur est nécessaire pour y appliquer le chargement du système WARHENDORFF : trou également nécessaire au système ARMSTRONG, tous deux ayant suivi mon système dans cette disposition. Mais si l'on augmente l'épaisseur de ce métal suivant la loi d'égale résistance, ces canons gagneront assez pour soutenir le tir des plus fortes charges, malgré le trou de la culasse, car dans mon système la surface de la coupe faite à l'endroit du trou devient alors plus forte que celle faite à la même place dans les canons se chargeant par la bouche (*voir le n.° 11*).

Du moment que la résistance longitudinale d'un canon est beaucoup plus grande que celle dans le sens transversal, ce trou en travers la culasse n'affaiblira pas la bouche à feu, tandis que la plus grande épaisseur renforcera cette partie, où éclatent les canons de forme ordinaire, laissant la volée intacte; ce qui prouve être erronée l'opinion contraire à l'augmentation des épaisseurs en culasse, fondée sur une fausse application de la théorie de BARLOW sur la résistance des cylindres creux (14).

En observant donc, surtout pour les gros canons en fonte de fer, toutes les conditions que nous avons sommairement touchées, on peut faire des canons rayés assez résistants, surtout en adoptant le chargement par la culasse (15), et d'une conservation à peu près égale à celle des

---

» de gros calibre ne supporteraient pas le chargement par la culasse; que celle-ci, trop délicate, » ne résisterait pas à l'effet de la charge des gros calibres. Eh bien, j'ai fait faire une pièce de » gros calibre et en fonte, une pièce de 24. Remarquez, messieurs, que cette pièce était en fonte, » non cerclée, qu'elle a tiré 2000 coups avec une charge de 3 kilogrammes, et qu'elle est encore » parfaitement en état de continuer à tirer! ».... Voyez au n.° 11 l'épreuve d'un canon d'égal calibre se chargeant par la culasse, d'après mon système.

Le lieutenant-colonel NEUENS, directeur de la fonderie de Liége, dans un rapport au Ministre sur leurs canons rayés en fonte se chargeant par la culasse d'après le système WARHENDORFF, dit :

« Il est le seul complet et applicable aux canons de tout calibre en fonte existants ou à couler, » sans qu'il soit nécessaire de recourir à l'expédient coûteux et incomplètement efficace du cerclage ».

(14) La théorie de BARLOW de la résistance des cylindres creux, n'est pas même rigoureusement applicable aux presses hydrauliques et aux canons de métal très-dur et presque pas ductile. Si alors l'on peut retenir comme invariable le volume du cylindre creux, base de sa théorie, et les forces en jeu de nature statique, ces hypothèses ne sont plus admissibles dans les canons de fonte de fer ou de métal assez dur, mais aussi ductile; car l'expérience prouve que leurs volumes changent, que l'action des gaz de la poudre embrasée est vive, du ressort de la dynamique et non pas de la statique, et conséquemment toute application de cette théorie aux canons est fausse. Voir l'essai à la note (23) du n.° 11.

(15) Le chargement par la culasse empêche la fente circulaire qui se produit autour du fond des canons se chargeant par la bouche, la circulation de l'air s'établit à chaque coup et la pièce ne peut s'échauffer et sa résistance s'affaiblir. Il est facile de voir l'état intérieur de la bouche à

canons en acier de petit calibre; lesquels à plus forte raison on pourrait faire aussi en fonte de fer comme depuis longtemps on les a en Suède, en Norvége et en Danemark, et les rayer aussi.

Le fer forgé a été à plusieurs reprises employé à la fabrication des bouches à feu d'artillerie, mais ensuite il a été toujours abandonné parce que sa réussite dépend encore plus que pour l'acier de la difficile opération du forgeron corroyeur, et il est trop sujet aux méprises à l'égard de sa manipulation, sa constitution intime étant très-variable; du reste le bon fer est un métal qui a presque le même défaut que le bronze, de n'être pas assez dur et de s'allonger. Ainsi ARMSTRONG pour s'en prémunir adopta de petites charges, une cartouche et un pas d'hélice très-allongée, enveloppa son projectile de plomb, raya l'âme du canon avec 42 petites rayures, et en effet il fit son canon rayé semblable au fusil rayé. Mais admettons qu'il ait pu obtenir de bons résultats de ses canons de campagne, il paraît douter lui-même de la bonne réussite des gros canons, malgré les grands moyens de fabrication qui lui furent accordés.

La grande perfection qu'il a apportée dans la fabrication des canons à rubans en hélice à plusieurs couches croisées soudées à la pression plutôt qu'avec le gros coup de marteau semble lui avoir assuré une amélioration notable dans ces produits (16). Les grands perfectionnements

---

feu, et de reconnaître lorsqu'elle doit être rebutée, avant qu'elle éclate. La plus grande résistance des canons se chargeant par la culasse est admise en Prusse et en Belgique d'après les nombreuses expériences qu'ils ont faites.

M. le Ministre de la guerre CHAZAL, à la séance du 12 avril 1861 des Représentants Belges, résumait en disant: « Remarquez, messieurs, que cette pièce (de 24 rayée) est en fonte, non » cerclée, qu'elle a tiré 2000 coups avec une charge de 3 kilogrammes, et qu'elle est encore par- » faitement en état de continuer à tirer! Aucune de nos pièces de 24 en fonte se chargeant par » la bouche, ne supporterait une semblable épreuve. Toute notre artillerie sait cela »....

(16) M. X. RAYMOND nous dit dans un article du *Journal des Débats* 11 avril 1861 — « Après » avoir construit des pièces de campagne qui se chargent par la culasse et qui peuvent résister » aux effets d'un tir prolongé, sir W. ARMSTRONG ne semble pas avoir encore pu appliquer son » procédé, d'une manière qui le satisfasse complètement lui-même, aux pièces de siége, de côtes » ou de remparts, ni à l'artillerie des vaisseaux, et voilà que, en attendant mieux sans doute, » il se met à construire simultanément avec les pièces dont il étudie le chargement par la culasse » des pièces qui se chargent par la bouche »....

M. GODET, à la séance du 9 avril 1861 des Représentants Belges, rapporte, que l'Angleterre: « a dépensé 50 millions de francs pour le système ARMSTRONG, qui a produit cette immense dépense » qui viendra encore s'accroître de 20 millions réclamés dernièrement? Elle a produit 1200 canons » ARMSTRONG, et en outre l'aveu le plus complet qu'en Angleterre on est encore aux tâtonnements ».

Quant aux canons en fer forgé auxquels ARMSTRONG est retourné, il est à propos de rapporter ici ce qu'en dit sur la manipulation du fer et de l'acier M. LOVE dans son récent ouvrage, surtout

acquis par la métallurgie nous font espérer pouvoir un jour fabriquer toutes les bouches à feu en bon acier (puisqu'il est le métal le plus résistant) et à un prix peu supérieur à ceux en fonte ; mais en attendant la fonte est encore, sous tous les rapports, le métal à canon le plus convenable, car il suffit d'observer toutes les conditions susdites pour s'en assurer un long service et se garantir contre les accidents d'éclatement.

Batteries cuirassées et système de fortification de Napoléon I.

10. La grosse artillerie tant sur terre que sur mer, qu'on plaçait déjà plus ou moins à couvert derrière des abris de terre, de muraille, de maçonnerie et de bois, percés de grandes embrasures à entonnoirs ou des larges sabords, ne lui suffisent plus. Il lui faut des cuirassements en fer formés de plaques pesant environ cent fois le projectile qui peut les frapper. Il faut restreindre la grandeur des sabords et supprimer les entonnoirs des embrasures, et à cet effet il faut réduire cette artillerie pièce et affût au moindre volume possible, afin de pouvoir la placer dans le plus petit espace et réduire ainsi la grande dépense des cuirasses et des fortifications, de manière que peu d'hommes suffisent pour le service ; conséquemment il faut empêcher le recul et exécuter le chargement par la culasse.

Tel a toujours été le but principal que je me suis proposé de réjoindre avec mon système de canons rayés, que j'ai décrits dans mon Mémoire de 1849 (*voir la note* 6). Alors on ne voulait pas même reconnaître tous les avantages du chargement par la culasse, ni ceux du tir des canons rayés, mais depuis que des expériences multipliées faites par les

---

intéressant du côté pratique à la page 181. « Pendant que l'acier doux subit un grand nombre de » chaudes sans altération influente sur sa résistance, le fer au contraire doux et nerveux, et qui » se forge moins bien parce qu'il s'amollit moins que l'autre, ne peut que perdre en qualité en » passant par les mêmes opérations, parce que l'oxigène de l'air, ne trouvant plus de carbone » pour lequel il a plus d'affinité, s'attaque au fer lui-même, l'oxide et l'aigrit ». A la page 184 il ajoute : « Si l'on se reporte aux §§ 8 et 9 dans lesquels je suis entré dans quelques développe- » ments relativement à l'élasticité de la fonte comparée à celle du fer et de l'acier, on verra » que j'ai été conduit à exprimer cette opinion que le fer, tel qu'il est connu de nos jours, est » dans un état transitoire du métal qui doit faire place tôt ou tard à un fer obtenu par la fusion » et qui seulement alors offrira un produit d'une grande homogénéité dans sa texture et d'une » grande régularité dans sa résistance. J'ai supposé, que cet état final du fer serait celui du métal » pur ou peut-être mélangé à une substance étrangère dans une très-faible proportion. Je com- » mence à croire, arrivé où j'en suis de cet ouvrage, que l'acier fondu doux et malléable, dont » il vient d'être question, est justement le métal qu'il s'agit d'obtenir en fabrication courante pour » remplacer le fer en toute circonstance ».

artilleries de tous les états militaires, démontrèrent enfin leur puissance extraordinaire, le chargement par la culasse devint ainsi une nécessité.

Aussi il fut adopté en Prusse et en Allemagne, selon le système WARHENDORFF pour les grandes et petites bouches à feu (17), et en Angleterre, où d'abord j'ai dû le premier heurter contre les anciens préjugés (18), ce sont enfin les canons rayés d'ARMSTRONG aussi à tir forcé se chargeant par la culasse, qui ont triomphé jusqu'à présent, le Gouvernement l'ayant récompensé amplement et mis à la tête de la fabrication de ces canons à l'arsenal de Woolwich (*voir la note n.° 16*).

En France on s'occupe aujourd'hui plus que jamais du chargement par la culasse de la grosse artillerie de terre et de mer (19), non pour exécuter le tir forcé dans les canons rayés, mais afin de pouvoir mieux se mettre à l'abri, comme je disais tout-à-l'heure, contre les tirs ennemis, déjà si fatals à l'artillerie, devenus à présent insupportables, après que l'usage des armes rayées, canons et fusils, s'est généralisé.

Les systèmes plus ou moins anciens de fortifications vont être complètement changés ; telle est l'opinion des officiers de plus de mérite de l'arme du Génie, qui se sont prononcés surtout à la suite du siége de Gaëta.

La fortification permanente pourra se composer uniquement de batteries cuirassées superposées à des tours, à des casernes fortes entourées

---

(17) En effet, M. DAVID, rapporteur de la Commission au sein de la Chambre Belge sur le projet de loi allouant au département de la guerre un crédit extraordinaire de 15 $^1/_2$ millions de francs, dans la séance du 11 avril 1861, page 1044, disait:

« Une autre garantie que nous avons rencontrée, est que plusieurs grandes puissances militaires, » l'Angleterre, la Prusse, l'Allemagne et même la France dans certains cas, ont adopté les ca- » nons rayés se chargeant par la culasse ».

(18) Pour preuve, le énéral Howard DOUGLAS, que je n'eus pas l'honneur de connaître, dans son excellent traité de l'artillerie navale, en 1851, au § 22, dit: que les expériences sur mes canons rayés et sur le chargement par la culasse du système VARHENDORFF et du mien en expérience, n'eurent pas dans les essais l'extension désirable et furent brusquement interrompus.

(19) On lit dans le *Journal des Débats* du 11 avril 1861, les passages suivants d'un article fort intéressant de M. X. RAYMOND :

« Quant aux gros calibres qui ne peuvent se manœuvrer utilement qu'à couvert et derrière les » épaulements des batteries, ou derrière les murailles des vaisseaux, et que par conséquent il est » d'un très-grand intérêt de pouvoir charger par la culasse........ il semblerait que l'artillerie » française est fort en progrès sur ses rivales. On parle d'anciens canons de la marine en fonte, » seulement en fonte, et du calibre français de 30, qui, rayés, frettés et appropriés au char- » gement par la culasse, auraient subi des épreuves presque incroyables. Il ne s'agirait pas moins » que de 2 à 3000 coups tirés par la même pièce et pour la plus grande partie avec des charges » de poudre excessives et des projectiles d'un très-grand poids ».

d'un simple fossé et d'un glacis couvrant entièrement leur maçonnerie; les ouvrages pourront être disposés selon les nouveaux principes exposés par NAPOLÉON I, Mémorial de Sainte-Hélène, tome 2.e, page 456:

« L'Empereur, frappé de ces vérités nouvelles, avait imaginé un » système tout à fait au rebours des axiomes établis jusqu'ici; c'était » d'avoir un calibre de gros échantillon poussé au dehors de la ligne » magistrale elle-même, au contraire, défendue par une grande quantité » de petite artillerie mobile; par là l'ennemi était arrêté court dans ses » approches subites; il n'avait que des pièces faibles pour attaquer des » pièces fortes; il était dominé par ce gros échantillon autour duquel » les ressources de la place, les petites pièces venaient se grouper, ou » même se portaient au loin en tirailleur et pouvaient suivre tous les » mouvements de l'ennemi par leur facile mobilité. Il fallait à l'ennemi, dès » lors, de l'artillerie de siége; il devait ouvrir la tranchée, on gagnait » du temps, et le véritable objet de la fortification était rempli ».

Ces gros échantillons poussés en dehors de la ligne magistrale seraient aujourd'hui ces batteries cuirassées, superposées à des casernes assez fortes pour se soutenir aussi d'elles-mêmes, disposées autour de la place centrale qu'on veut fortifier, aussi éloignées qu'il est nécessaire pour en empêcher le bombardement avec des canons rayés, et entre elles à la distance à peine nécessaire pour croiser les feux de leurs canons rayés sur tous les points intermédiaires. Sous la puissante protection de ces batteries, les troupes de la défense se porteraient en avant du côté de l'attaque; repoussées, elles se réfugieraient avec leur artillerie mobile derrière de simples tranchées ou ouvrages de fortifications campales, qu'elles auraient érigés d'avance, lors seulement de la mise de la place en état de siége et même pendant que l'ennemi, foudroyé de loin par la grosse artillerie cuirassée des ouvrages permanents, serait obligé de se couvrir par des tranchées et d'avancer lentement avec ses ouvrages d'approche dirigés contre un ou plusieurs de ces forts échantillons, autour desquels la plus longue et énergique défense aurait lieu.

Par ce système de fortifications on empêcherait d'abord le bombardement de la place centrale, où la défense ne se réduirait qu'après avoir obligé l'assaillant à faire le siége régulier de plusieurs de ces batteries cuirassées, autour desquelles il épuiserait ses moyens et beaucoup de temps; le but de la fortification serait ainsi rejoint.

On voit que le principe stratégique de ce système de défense

consisterait à employer la plus grande partie possible de la garnison en campagne ouverte, plutôt que de l'entasser inutilement dans la place sous les abris à l'épreuve de bombe ou l'exposer ailleurs à périr par le bombardement. Un commandant entreprenant, sous la puissante protection des feux de la susdite grosse artillerie, pourra avec sa garnison tenir tête partout, en opérant activement avec son artillerie mobile contre l'assaillant, même en s'opposant à ses approches par des contre-approches qui prendront de flanc les ouvrages d'attaque dirigés par l'ennemi contre ces batteries cuirassées permanentes.

Le principe que la résistance d'une place doit ressortir plutôt de l'énergie de la garnison, que de la valeur matérielle de ses ouvrages, serait réalisé dans ce système de fortification. Ce principe ressort de l'expérience des longues guerres du premier empire français; et les dernières aussi démontrèrent, comme dit le Général PAIXHANS dans son remarquable ouvrage *Constitution militaire de la France*, page 33: « que, » parmi plusieurs forteresses plus ou moins ingénieusement et dispen- » dieusement bâties, c'est la volonté, l'intelligence, le dévouement de la » garnison et surtout de son chef, qui font à peu près tout, indépen- » damment de la valeur intrinsèque des ouvrages d'art » (20).

---

(20) Le même auteur à la pag. 81 rapporte « que sur cent batailles, le nombre des places fortes » attaquées a été successivement:

» Avant le 18me siècle plus de 100
» Pendant les guerres de 1741 à 1783 67
» Pendant les guerres de la Révolution 26
» Pendant les guerres du Consulat 23
» Pendant les guerres de l'Empire 16

» De 1789 à 1815, pendant cette guerre immense, il y eut environ 180 forteresses sérieusement » attaquées, par les uns ou par les autres; or sur ces 180, il y en eut d'attaquées:

» Par des bombardements (dont 49 prises) 64
» Par surprises (dont 42 prises) 48
» Par des siéges réguliers (dont 38 prises) 44
» Par des blocus (dont 17 prises) 24

» Ainsi sur 180 places attaquées de diverses manières, 44 seulement ont été l'objet d'un siége. » ...... Ainsi après la bataille de Jéna, les places de Magdebourg, de Stettin, de Custin et » autres, qui sont entourées d'une triple ligne de remparts, qui sont hérissées de créneaux et » de casemates, et qui ont pour fossés de grands fleuves, se sont rendues sans coup férir, » tandis que Dantzick, sans murailles, avec ses remparts en terre et ses palissades en sapin, nous » a opposé une longue et glorieuse défense. Ainsi Saragosse, qui de toutes fut la plus énergique, » n'a commencé, pour ainsi dire, sa résistance que quand ses fortifications eurent cédé. Ainsi » cette année même, Rome a résisté près d'un mois à de vigoureuses et savantes attaques, » avec des fortifications, qui ne comptaient plus qu'un nombre de ruines, qui n'avaient ni ouvrages » avancés, ni ouvrages extérieurs, ni même un simple fossé »...

Mais il ne faut pas que les défenseurs soient dès le principe de l'investissement exposés continuellement au bombardement que l'ennemi commencera désormais de très-loin et avec beaucoup d'effet avec ses canons rayés, qui ne leur laisserait point de repos, ni de chance de pouvoir se délivrer par une vigoureuse sortie et qui les exposerait trop facilement à avoir la retraite coupée : leur moral alors ainsi que leurs forces physiques seraient vite épuisées. Tandis qu'au milieu de ce nouveau système de fortifications, les autres troupes, outre la garnison réduite à peu pour la garde des forts, pourraient trouver des campements hors de la portée du bombardement: aussi avec pleine faculté de se mouvoir, leur moral serait encore plus relevé par les retours offensifs dans la défense successive de ces points avancés, assez forts du reste pour se soutenir d'eux-mêmes contre des attaques subites. Ainsi de petits forts sur ces points avancés suffiront, pourvu qu'ils soient armés de grosse artillerie rayée et cuirassée d'une manière invulnérable, peuvent alors se protéger mutuellement et couvrir leurs fronts, quoiqu'ils soient dix fois plus étendus que les fronts bastionnés de la fortification ancienne, par des tirs autant et plus efficaces encore, sans besoin d'aucun ouvrage intermédiaire de fortification permanente. Les défenseurs pourront y déployer leurs forces, s'y couvrir par des ouvrages de campagne à ériger seulement en cas de guerre, et s'y soutenir en prolongeant la résistance de ces fortifications extérieures pour ne se réduire à l'intérieur qu'après une bien plus longue défense totale.

Ce grand principe de Napoléon I, qui ressort clairement du passage cité, étant ainsi admis de petits forts entièrement casematés suffiront pour y placer ces gros échantillons toujours en batteries bien cuirassées. Sur les points moins importants quatre de ces canons peuvent suffire, surtout placés sur une plate-forme tournante cuirassée, entourée d'un large épaulement jusqu'à la hauteur de la genouillère, le tout étant élevé sur une tour en maçonnerie entourée d'un fossé, où toute la muraille serait couverte par une glacis extérieur contre les tirs ennemis. Il y aurait des étages inférieurs pour les logements des défenseurs d'où ils jetteraient des grenades pour la défense du fossé, et avec des petites armes, par des tirs courbes augmenteraient la défense jusqu'au delà dudit glacis qui pourrait en outre être parsemé de fougasses. Sur les points plus importants, que l'on voudrait occuper avec une plus forte garnison et armer d'un plus grand nombre de grosses bouches à feu et d'autres d'un moindre

calibre pour en augmenter les feux, la batterie cuirassée serait également superposée à des casernes circulaires aussi à l'épreuve de bombes, ayant des galeries pour la circulation du côté intérieur et des chambrées du côté extérieur. Ces casernes fortes seraient alors capables de contenir une petite garnison des trois armes; la grosse artillerie étant toujours en batterie, peu de magasins au rez-de-chaussée pourraient suffire à tous les besoins. L'artillerie de campagne et la cavalerie y auraient aussi leurs écuries et pourraient dans la galerie se rassembler et monter sur les voitures ou à cheval, pour faire leurs sorties et s'y retirer ainsi à l'abri même du bombardement.

Répétons-le, ce système de NAPOLÉON I de porter loin de la place centrale la défense la plus énergique, de pouvoir faire agir en ouverte campagne la plus grande partie de la garnison et de n'en renfermer que la moindre partie possible dans les forts pour leur propre défense, outre l'avantage immense d'ôter à l'ennemi la faculté de forcer en peu de jours la place entière par le bombardement, ou de s'en rendre maître par surprise, aurait l'avantage de réduire à la cinquième partie, j'ose l'affirmer (21), les énormes dépenses qu'exige la fortification permanente bien faite dans le système ancien, à cause de l'occupation immense de terrain, des grands mouvements de terre et des grands développements des murailles qu'il faut élever pour donner à ces ouvrages toute la force nécessaire; de plus, si l'on voulait se mettre à l'abri du bombardement et surtout des canons rayés, il faudrait tout casemater, tout cuirasser

(21) Faudrait-il, par exemple fortifier Turin dans ce système de Napoléon I? La ville étant comprise dans un cercle de 3 kilomètres de diamètre, il suffira de l'entourer à 6 kilomètres de distance de son centre de douze de ces batteries cuirassées, superposées à des casernes fortes placées à peu près à 3 kilomètres entre elles; d'où ces gros canons rayés croiseront leur feu puissant sur tous les points intermédiaires et jusqu'à 3 kilomètres plus loin avec la plus grande efficacité.

Au milieu de ces douze gros échantillons, selon l'expression du grand capitaine, en temps de guerre seulement on érigera des fortifications campales, et le corps d'armée composé de la plus grande partie de la garnison y trouvera ses appuis, et y pourra manœuvrer et opposer une résistance bien plus longue que si elle était renfermée dans les enceintes de l'ancien système. Par ce moyen seulement il sera possible de mettre une grande ville et les camps retranchés à l'abri du bombardement, avec une dépense relativement moindre; car la fortification permanente se réduisant à ces douze batteries cuirassées et casematées, elles pourront être faites avec un million chacune environ, et lors même qu'on voudrait en doubler la force par une seconde ligne disposée en échiquier avec 24 millions on aurait la ville fortifiée; tandis que dans l'ancien système il faudrait dépenser de cinq à dix fois autant, sans toutefois pouvoir opposer une longue résistance à l'artillerie rayée.

dans ce système, ce qui entraînerait des dépenses insupportables. On disait déjà dans le Mémorial de Sainte-Hélène, page 156, tome 2.e: « L'énorme quantité de bombes et d'obus changent tout. Ce n'était plus » contre l'horizontale qu'on avait à se défendre, mais contre la courbe » et la développée. Aucune des places anciennes n'était désormais à l'abri; » elles cessaient d'être tenables .... Les casernes, les magasins, les » établissements à l'abri de la bombe, voilà désormais ce qui était in- » dispensable, et à quoi on ne pouvait suffire ».

J'ai cru devoir m'étendre beaucoup sur les questions des principes de la nouvelle fortification, pour bien faire ressortir leur immense importance, et que plus que jamais le bombardement avec les canons rayés donne à l'assaillant l'avantage sur la défense, laquelle ne pourra plus se soutenir contre les tirs des canons et de toutes les armes rayées aujourd'hui généralisées qu'avec des batteries bien casematées et cuirassées sans embrasures à entonnoirs, resserrées le plus possible contre la bouche à feu sans recul, se chargeant par conséquent par la culasse (22).

Chargement par la culasse.

11. Sur le chargement par la culasse M. X. Raymond, Officier

(22) Le *Journal des Débats* du 24 décembre 1860, rapporte l'article suivant de Berlin du 22: « Les perfectionnements introduits depuis quelque temps dans les armes de tir ont appelé l'at- » tention de nos autorités militaires sur les modifications du système des fortifications, qui doivent » nécessairement en être la suite. La démolition des fortifications de Juliers qui à été opérée à » coups de canon, a prouvé encore une fois, que les anciens ouvrages étaient incapables de ré- » sister aux nouvelles pièces d'artillerie. Un des nos officiers d'artillerie vient d'élaborer à ce sujet » un mémoire qui a produit une grande sensation dans les cercles militaires. Ce mémoire doit » être suivi d'autres. L'intention de transformer nos fortifications paraît ben arrêtée, et proba- » blement on renoncera peu à peu à toutes les petites places, pour ne conserver sur les points » stratégiques essentiels que des forteresses de premier rang, qui puissent opposer une résistance » efficace aux pièces de toute force et de tout calibre ».

M. Chazal ministre de la guerre, dans la séance du 17 avril 1861 de la Chambre des Représentants Belges rapporta à la pag. 1135: « En Angleterre on a fait des expériences comparatives, mais on a » eu soin de les faire dans des conditions d'égalité parfaite, c'est-à-dire, que les pièces en essai » ont tiré contre un mur de tour Murtello, offrant partout la même résistance; l'effet du tir a été » si formidable, que la maçonnerie a été regardée comme insuffisante pour résister, et l'on est » arrivé à cette conclusion, que dans les parties des fortifications exposées au tir, et où la maçon- » nerie serait trouvée indispensable, il faudrait avoir recours à des cuirassements analogues à » ceux des vaisseaux. Seulement on a été d'avis, qu'il y aurait lieu d'appliquer aux maçonneries » un cuirassement beaucoup plus fort que celui des navires, qui ne peut pas évidemment dépasser » une certaine limite, sans surcharger les vaisseaux par son poids.

» Les Anglais ont été tellement frappés des avantages de ce système, qu'ils ont même songé à » établir en mer des tours complètement construites en fer forgé ».

très-distingué de l'artillerie française, dans un récent article du Journal des Débats, 11 avril 1861, après nous avoir dit que *tous les systèmes produits ont échoué* contre l'écueil du gaz qui s'ouvre bien vite un passage et dont les fuites rongent et détruisent ces appareils, il paraît nous faire une exception en disant qu'en France des canons se chargeant par la culasse subirent maintenant des épreuves presque incroyables, et qu'ils ont soutenu de deux à trois mille coups. Cet heureux résultat s'ajoute à celui que j'ai rapporté dans mon Mémoire sur les canons se chargeant par la culasse et sur les canons rayés (traduit à Paris en 1849, page 38) pour prouver que la solution de ce grand problème n'est pas impossible, même sans fuite de gaz, puisqu'il y en aurait déjà deux.

Un canon de 32 piémontais (24 français) de mon système primitif soutint alors plus de mille tirs forcés (23) sans charge allongée, avec le boulet sur la poudre éclissé dans un cercle de carton portant quatre coins de bois de noyer. Le moindre dérangement n'a pas eu lieu, ni la moindre fuite de gaz, l'appareil étant resté intact bien que l'on tirât avec des tirs plus forts jusqu'à faire crever la bouche à feu par suite de la fente longitudinale qui s'était aussitôt rendue apparente à la lumière, faute de n'avoir pas mis à temps le grain de cuivre forgé, car on observait très-bien, en ouvrant la culasse pour recharger, que la fente avançait beaucoup plus rapidement vers la volée à cause de la diminution rapide des grandes épaisseurs que la pièce avait en culasse; au point qu'aux derniers tirs la longueur visible de la fente de ce côté avait 147 millimètres, tandis que vers la culasse elle en avait seulement 34.

L'appareil pour mouvoir le coin qui bouche le fond de l'âme avait d'abord deux fortes vis, une de chaque côte débordant les côtés de la culasse, que depuis 1846 j'ai ôtées dans ces derniers canons rayés. Par suite de ces modifications les parties accessoires de ma manière de fermeture ne fonctionnaient plus aussi bien, et je les ai enfin supprimées

---

(23) 921 Coups à boulets éclissés à la charge du tiers.
50 Coups à deux boulets éclissés à la charge du tiers.
36 Coups à deux boulets de même éclissés avec la charge de moitié.

La seule suppression du valet entre le boulet et la poudre faisait éclater les canons de 30 de la marine française après 400 coups en moyenne, tandis qu'avec l'interposition de ce bouchon dans un essai comparatif entre différents chargements, ils ont soutenu deux mille coups sans qu'aucun crevât encore: ainsi la plus grande résistance opposée par notre pièce de 32 se chargeant par la culasse avec boulet éclissé sur la poudre, sans bouchon, prouve qu'elle est due à ses fortes épaisseurs en culasse.

par un perfectionnement qui apporta à mon système la plus grande simplicité, de manière que même les plus difficiles à contenter durent reconnaître que mes canons se chargeant par la culasse avaient acquis toutes les conditions désirables dans une arme de guerre. Quant à la solidité, elle dépend de la plus ou moins grande surface restante de la coupe faite à travers l'ouverture transversale de la culasse. Cette surface restante, à cause des fortes épaisseurs suivant la loi d'égale résistance, qui résulte dans mon canon, étant en cet endroit bien plus grande que dans les canons de WARHENDORFF et d'ARMSTRONG adoptés, il s'ensuit que le mien est le plus résistant. Quelques cas d'éclatement eurent lieu par des défauts indépendant du système; à un des premiers canons coulés alors en Suède il se détacha la culasse, et à un autre à Cherburyness, mais on reconnut que la moitié de la surface de rupture était de fonte mélangée des scories causées par le bouillonnement dans le moule fait de terre pas assez cuite. Quant aux deux canons qui eurent aussi la culasse détachée au siége de Gaëta, la fonte était bonne, mais on a reconnu ensuite qu'on avait tiré des projectiles qui entraient bien par la culasse où l'âme avait été agrandie pour exécuter d'abord le tir forcé, mais qui ne passaient point par la bouche (24); car on a trouvé plusieurs des projectiles restés qui passaient dans le cylindre récepteur mais qui n'entraient pas dans la bouche du canon, ce cylindre s'étant trop agrandi par l'usage sans qu'ils s'en aperçussent.

Il y a trois conditions essentielles à observer pour faire un bon canon se chargeant par la culasse, comme arme de guerre: solidité, simplicité et point de fuite du gaz.

Parmi les divers systèmes modernes de canons se chargeant par la culasse, qui surgirent en suivant plus ou moins le mien, ceux de WARHENDORFF et d'ARMSTRONG sont les seuls qu'on sache avoir été adoptés,

---

(24) Dans l'article de la *Gazette de Turin* du 1er mars 1861 intitulé « Les canons CAVALLI au siége de Gaëta » ont lit le passage suivant: « M'étant ensuite occupé de rechercher la cause de » ces éclatements, je me suis aussitôt convaincu, qu'ils étaient dus à des imperfections de la » surface extérieure des projectiles. Maintenant je suis plus que jamais fixé à cette opinion, du » moment que les inconvénients susdits se renouvelèrent justement dans la journée du 13, dans » le tir en brèche à la batterie Atrantine construite par moi, cuirassée d'après votre plan, armée » de quatre canons rayés se chargeant par la culasse, et de deux rayés du même système se » chargeant par la bouche, tous du calibre de 40: des projectiles qui avaient passé dans le cylindre » récepteur, ne passaient pas dans les canons ».....

le premier en Prusse, le second en Angleterre. Conséquemment il faut admettre qu'ils remplissent si non complètement, au moins assez passablement ces trois conditions. Ce n'est pas à moi qu'il convient de faire ici la critique de mes compétiteurs ; il me suffit de constater qu'avec le mien il y a déjà trois systèmes de canons se chargeant par la culasse qui ont été mis en service, malgré les défauts plus ou moins fondés qu'on leur reproche (25).

Dans mes canons se chargeant par la culasse la première de ces trois conditions, celle de la résistance, est remplie: car la surface de la coupe du canon faite à travers l'endroit de l'ouverture est dans ceux-ci plus

---

(25) Le Colonel bavarois Smoelzl à la pag. 26, § 24 de son Histoire des canons rayés, de 1857 dit: « Malheureusement Cavalli, Warhendorff, Armstrong ont dirigé toutes leurs recherches vers » le chargement par la culasse, quand le problème d'une fermeture hermétique et solide de la » partie postérieure du canon présente tant de difficultés ». Et au § 25 il conclut: « Il faut donc » sacrifier le chargement par la culasse et adopter le chargement par la bouche du canon, car » aucun des mécanismes décrits plus haut n'offrent suffisamment de sécurité ou de durée, et chacun » d'eux a l'inconvénient d'allonger la partie postérieure du canon et d'en augmenter le poids ». Ce qui n'est pas rigoureusement vrai.

M. Goblet dans son opposition au système prussien de Warhendorff, au devant des Chambres Belges, séance du 16 avril 1861, ajoute ancore à la pag. 1000: « Maintenant, messieurs, voici la » *Militaire Zeitung* de Vienne de 1860, qui, après avoir parlé de beaucoup de choses, ajoute: » - avec cela on annonce que les canons rayés sont chargés par la bouche, car on est totalement » revenu de l'idée de charger les canons par la culasse, parce que les expériences ont démontré, » que le système est plein de défectuosités et de dangers, qui ne peuvent être rachetés par quelques » avantages peu importants ».

A ce propos M. le Ministre Chazal, page 1077, après avoir exposé les motifs pour lesquels en Autriche on a suivi le système français pour les canons en bronze, se chargeant par la bouche, ajoute: « Mais depuis, les Autrichiens, ayant été admis aux expériences de Juliers, ont, sur le » rapport du général Jabisch, qui présidait la commission envoyée à ces expériences, adopté le » système prussien pour l'artillerie de place ». Voir la note (7).

A la page 1132 il ajoute en comparant le canon Armstrong avec celui prussien ou Warhendorff: « Quant à la construction, quant au moyen de fermeture et d'obturation de la culasse les deux » canons sont essentiellement différents. Le canon Armstrong a un système de fermeture plus com- » pliqué que le canon que nous avons adopté: il est en outre d'un prix plus élevé ».

M. le Colonel Donny, Directeur de l'artillerie au Ministère de la guerre Belge, ajoute à ce propos dans sa lettre produite par le Ministre: « En France, il est vrai, on cherche à renforcer » les pièces on fonte par le moyen du cerclage; mais ce moyen qui, soit dit en passant, a été » mis en essai chez nous dès 1846, est passablement coûteux, et, s'il augmente la résistance du » tube, il ne peut rien contre l'arrachement de la culasse.

» Le forage, l'alésage, le rayage d'une bouche à feu percée d'outre en outre sont plus faciles » que pour une pièce se chargeant par la bouche.

» Le canon est tellement facile à visiter à tout moment qu'on peut connaître toujours exacte- » ment l'état dans lequel se trouve sa surface intérieure.

» Il est susceptible de réparation, ce qu'on tenterait en vain de faire à des canons ordinaires. » Les canons en fonte présentent beaucoup moins de chance d'éclatement ».

grande que dans ceux qui se chargent par la bouche, qui ont été déjà renforcés par la meilleure répartition du métal, sans en augmenter le poids résultant du tracé anglais. La seconde de ces conditions est aussi remplie, parce qu'aujourd'hui leur appareil est réduit simplement au coin en fonte à canon qu'il suffit de pousser à sa place pour bien fermer ou de retirer de côté sans l'enlever afin de pouvoir charger; ce qu'on exécute facilement après qu'on a réduit de moitié la pente du coin obturateur avec l'aide, s'il le faut, d'un simple levier coudé qu'on introduit aux côtés de la culasse dans les anses du coin même. Quant à la troisième condition, la plus difficile, comme l'a bien relevé M. X. Raymond, il suffit de connaître ce mode de fermeture et voir comme elle fonctionne par la force du gaz même et se perfectionne par l'usage pour être convaincu de sa parfaite réussite. Ce mode de fermer les fuites des gaz très-simple et très-efficace peut être appliqué à toute espèce de canons, de fusils et d'artillerie se chargeant par la culasse. La fermeture à coin ne peut être appliquée aux bouches à feu existantes si leur tracé n'est pas fait avec les épaisseurs qui suivent la loi d'égale résistance; de façon que la culasse se trouve assez renforcée pour ne point laisser de crainte qu'elle se détache en la perçant en travers par une grande ouverture, dont les trois systèmes susdits sont pourvus, malgré qu'en Prusse on ait reconnu pouvoir appliquer aux canons existants le chargement par la culasse suivant le système Warhendorff.

Pour appliquer aux canons existants le chargement par la culasse, peut-être devrait-on accorder la préférence au système qui paraît avoir réussi en France de percer seulement l'âme à travers la culasse et de boucher tout simplement le fond avec une vis conique en acier, en renforçant la pièce à la culasse par des cercles en acier pour corriger ainsi la faiblesse de la culasse des anciennes bouches à feu.

En tout cas les charges allongées remises en usage par le Général Piobert offrent le moyen le plus simple et le plus efficace pour renforcer les bouches à feu, et les rendre capables de soutenir les plus grandes charges. Ce moyen doit être plus amplement appliqué, nous l'avons déjà dit, aux canons rayés qui tirent des projectiles plus lourds relativement aux charges sans crainte de perte de vitesse initiale. Ces charges comprises d' $^1/_{12}$ à $^1/_6$ de leurs poids, généralement en usage, sont celles du plus grand effet dynamique; mais sans tourmenter davantage la résistance normale des bouches à feu, l'on peut accroître les charges et obtenir de plus grandes

vitesses initiales et des trajectoires plus tendues, en ménageant à ces charges un espace libre plus grand, proportionnel aux charges mêmes, derrière le projectile; car alors les tensions de gaz comme leur densité restant toujours les mêmes, le travail de la bouche à feu reste aussi le même dans le sens transversal, et n'augmente que suivant l'axe. Pour ce motif il ne faut pas réduire sensiblement les épaisseurs en fonte des canons pour les frêter, et vu la difficulté d'effectuer l'application de ces cercles bien conditionnés et que l'énergie de la tension s'épuise avec le temps et s'altère par les changements de température, il s'ensuit qu'il ne faut pas abuser d'un tel moyen: et qu'il est toujours préférable de renforcer les bouches à feu neuves, en grossissant les culasses suivant la loi des épaisseurs d'égale résistance.

Pourtant nous sommes d'accord avec M. X. Raymond, que les canons se chargeant par la culasse, quelle que soit leur construction, sont toujours moins simples que ceux se chargeant par la bouche, si l'on considère seulement la bouche à feu avec son affût, à part le cuirassement qui aujourd'hui est devenu indispensable (26).

Ainsi il est toujours nécessaire pour le service de ces pièces d'avoir quelques ouvriers pratiques dans les batteries, et des servants attentifs à ne pas tirer avant d'avoir bien bouché la culasse. C'est au défaut de cette précaution seulement qu'on doit les inconvénients survenus; inconvénients du reste faciles à prévenir dans mon système, même en guerre, lorsqu'on aura pratiqué pour celui-ci les enseignements et accompli les mêmes mesures en usage pour assurer le bon service de tout autre système d'artillerie.

Nous venons de dire qu'il ne convient pas d'abuser du cerclage pour faire des canons assez résistants sous un moindre poids, il ne faut pas oublier que la stabilité exige un poids de 200 fois le boulet sphérique, ou de 100 fois celui cylindro-ogival creux, pesant le double du boulet;

---

(26) Les canons sans recul, conséquemment se chargeant par la culasse, considérés en batterie, présentent dans leur ensemble un système, tel que le mien, bien plus simple que tout autre système avec affût, dont la bouche à feu recule; dans ces cas les avantages les plus essentiels du chargement par la culasse sont perdus, et tous les inconvénients du recul restent.

Sur mon système fait dans ce but, après qu'il a été modifié, la *Rivista Militare*, sur laquelle M. Schmoelzl a cru trouver les appuis de sa critique (voir la note 6), on lit, dans un article très-intéressant de Mariano d'Ayala sur « l'organisation du nouveau royaume *Subalpino* » à p. 42 du tome II, 1859-1860: « Le Colonel Cavalli perfectionna plus tard son canon, en obtenant, sans » complications métalliques, l'avantage de toujours empêcher, malgré le long usage, toute fuite » de gaz, en résolvant ainsi le difficile problème avec satisfaction des plus opiniâtres opposants ».

et qu'ainsi il n'y a pas davantage à chercher d'alléger la bouche à feu: car alors il faut augmenter le poids des affûts ainsi que le poids total. On a déjà bien gagné en légèreté avec les canons rayés, pour lesquels on a pu doubler le poids des projectiles sans doubler le poids des bouches à feu rayées. Ce principe doit surtout être strictement observé pour l'artillerie des forteresses et de marine, où leur locomotion n'est pas une condition essentielle, et où l'on peut, sans inconvénient, pour les canons se chargeant par la culasse, renoncer aux affûts servant de chariots. On peut en effet facilement en cas de besoin y substituer de petits chariots faits expressément pour cet usage, soit à bord, soit dans la fortification nouvelle qu'il conviendra de faire dans les mêmes conditions pour le service.

Effets des canons rayés.

12. L'expérience prouve que les projectiles creux cylindro-ogivaux pénètrent plus facilement que les boulets dans les maçonneries; et, en y crevant au fond de l'enfoncement, produisent plus vite la brèche (27):

---

(27) En Piémont on a trouvé dès 1854, que les pénétrations dans le sol très-dur et argileux, espèce de tuf, de ces nouveaux projectiles du calibre de 40, pesant 30 kilogr. chargés, lancés avec la charge de 3 kil., ont été de 1 mètre et 50 centim. à 2 mètres à 5100 mètres: portée obtenue sous l'angle de 25 degrés, avec une déviation moyenne de 4 mètres et 77 centim. (Voyez mon mémoire de 1856, § IV).

En France, dans des essais entrepris depuis 1857, on trouva les pénétrations de plus de 3 mètres dans le sol suivant la trajectoire des projectiles oblongs de 12 kilogrammes, lancés par l'obusier de 12 rayé, sous les angles de 12 à 17 degrés, correspondant aux portées de 2500 mètres à 3000 avec la charge de 1,2.

Dans la maçonnerie en briques, à la distance de 65 mètres, cet obusier rayé donne une pénétration de 1 mètre et 20 centim., tandis que l'obusier celui lisse ne pénètre qu'à 0^m, 77 centim., à 50 mètres de distance.

Dans la maçonnerie en moellons des fortifications de Paris, à la distance de 70 mètres, sa pénétration est de 0^m, 80 centim.

Dans un tir en brèche exécuté à Vincennes avec deux canons lisses de 24, et deux canons obusiers de 12 rayés, et deux obusiers de 4 rayés, la brèche de 10 mètres de longueur, 7 de hauteur, la maçonnerie ayant 3 mètres d'épaisseur, fut ouverte par le canon de 24 lisse et celui de 12 rayé avec le même nombre de coups (304); le rayé dans la moitié de temps (5 heures) avec deux tiers de moins de poudre, et à peu près à égal poids de fonte. Avec l'obusier de 4 rayé, la brèche fut aussi ouverte en 8 heures après 729 coups, avec un peu plus de poudre qu'à celui de 12 et un peu moins de fonte.

Tandis que les deux tiers au moins de boulets sphériques se brisent, aucun obus oblong ne se brise et produit toujours tout son effet de pénétration avant d'éclater.

Dans la séance du 11 avril 1861 des Représentants Belges, M. David rapporteur tira de la brochure du capitaine Weigelt, imprimée à Berlin, entre autres, les conclusions suivantes sur le tir en brèche exécuté à Juliers.

contre des murailles de bois l'effet destructeur de ces projectiles explosifs tirés par les canons rayés, ne sont pas moins surprenants, même contre ces murailles de bois cuirassées en fer lorsqu'elles sont frappées perpendiculièrement.

Aux expériences exécutées au polygone de Tegel près de Berlin « les » officiers d'artillerie présents ont tous constaté que si la frégate n'avait » pas été cuirassée, elle aurait moins souffert peut-être, et cela se conçoit: » le projectile frappant contre le cuirassement en fer, chasse les plaques » dans le flanc de la frégate, qui se trouve démoli (28) ».

» 5.e La pièce de 6 rayée suffit pour faire en peu de temps une brèche praticable avec des » projectiles explosifs dans une bonne muraille d'épaisseur moyenne.

» 6.e La pièce de 12 rayée suffit pour démolir complètement en peu de temps des massifs de » murailles, même les plus solides et les plus fortes.

» 7.e La pièce de 24 rayée avec peu de munitions, est capable de faire brèche dans la plus » forte muraille exécutée avec les meilleurs matériaux et avec les plus grands soins.

» Les canons rayés remplissent le but dans les opérations ordinaires d'une guerre de siége plus » promptement et plus complètement que les canons et les obusiers à gros calibre employés jusqu'à » présent; et l'emploi des canons rayés, d'une précision de justesse de tir pareille à celle que » possèdent ceux introduits en Prusse, vu l'effet prépondérant de ces proiectiles explosifs contre » des maçonneries, doit donner à l'attaque une plus grande supériorité encore, qu'elle n'avait déjà » sur la défense, au moyen de l'artillerie de l'ancien système ».

La prise de Gaëta (voir la note (7)) avec beaucoup moins d'artillerie de siége que la place n'en avait en batterie sur le côté de 1200 mètres qui regarde l'isthme de 600 mètres de largeur seulement et de longueur environ, qui s'attache au continent, est due à la grande puissance des canons rayés surtout de 40. C'est le feu concentré de ces batteries contre la Transilvania qui en fit sauter les magazins à poudre, et détruisit cette partie de la forteresse.

(28) Ce résultat et plusieurs autres des expériences prussiennes ont été rapportés par M. le ministre Chazal dans la séance du 12 avril 1861 des Représentants Belges (page 1079).

« On a construit deux flancs de frégate en poutres de chêne massif de 42 centimètres d'épais- » seur dans le sens du tir, chevillées sur trois d'épaisseur et soutenues par des montants de 30 » centimètres d'équarrissage; la totalité de la muraille était donc de 1 mètre et 26 centimètres » d'épaisseur de chêne massif, sans compter les montants. On a tiré à la distance de 5 milles, » 3759 mètres, c'est-à-dire à peu près une lieue de France, et l'obus (cylindro-ogival) chargé, » de 24, a traversé du premier coup le bordage de la frégate, et a lancé des éclats de poutre » de 75 à 85 kilogrammes à neuf pas de distance. On a voulu voir ce que produirait le canon » de 12, et, chose surprenante, à la même distance cette pièce a envoyé son proiectile dans le » flanc de la frégate. L'obus a pénétré à 2 pieds (62 centim.), a déchiré les poutres intérieures » et l'une d'elles a été lancée avec une telle violence, que les morceaux en ont pénétré à plu- » sieurs centimètres de profondeur dans le deuxième flanc........

» On a tiré avec la pièce de 6 à 5 mille pas contre la frégate; le projectile a pénétré dans » la muraille à un pied et sept pouces (49 centimètres); et en éclatant il a brisé des poutres » intérieures. Voilà les faits. On ne peut citer nulle part des canons produisant des effets semblables.

» Enfin on a voulu voir l'effet qu'on obtiendrait sur une frégate cuirassée. Le gouvernement » Prussien a fait construire des plaques d'armature de la plus grande force, employées en Angle- » terre pour les grands navires de guerre. Ces plaques de fer battu, de 4 pouces et demi d'épaisseur,

Ce même effet se produisit dans les expériences faites à Gênes par notre marine royale, tirant avec le canon de 80 rayé, à la distance de 15 mètres seulement, un projectile plein cylindro-ogival en fonte très-dure contre des plaques provenant des forges de France de M. Marel, beaucoup plus résistantes que celles d'Angleterre. Ce projectile massif avait la pointe à demi coupée carrément, sans quoi il se serait abattu. Mais ces plaques supportèrent plusieurs coups du canon de 40 et 80 à boulet.

Les projectiles cylindro-ogivaux creux font moins d'effet que les boulets sphériques, d'après les résultats de nos expériences, parce qu'ils s'abattent à l'instant du choc; parce que leur centre de gravité se trouve plus éloigné du point frappé, et aussi peut-être à cause de la plus grande résistance des bonnes plaques françaises. Celles-ci soutinrent à la vérité peu de coups, mais à bout portant du canon de 50 à boulet tiré avec la charge de 8 kil. Elles sont enfin percées et déchirées après plusieurs coups, sans voler en éclats. Mais le cuirassement fait avec les meilleures plaques de 12 centimètres d'épaisseur est enfoncé par le tir du canon rayé de 80 et aussi par celui du calibre de 40 (30 français), mais lançant un boulet d'acier oblong de 50 kilogrammes, d'après les expériences rapportées par la Gazette militaire du Darmstadt, n. 22 et 23 de 1860. Le canon de ce dernier calibre aurait le poids de 6000 kilogrammes et la force de percussion de son projectile est telle à pouvoir passer de part en part les navires cuirassés (29).

» n'ayant qu'un pied de largeur. Messieurs, c'est d'un cuirassement pareil qu'est muni le *Warrior*, » un des plus grands navires de guerre cuirassés anglais.

» Les navires de guerre français n'avaient que des plaques de 3 à 4 pouces d'épaisseur. » Aujourd'hui on les cuirasse avec des plaques plus épaisses, mais qui ne dépassent pas l'épais- » seur de celles qu'on vient d'essayer à Tegel.

» Le tir avait encore lieu avec les deux canons en fonte, dont je viens de parler. On a tiré » quatre coups à 625 pas, près de 500 mètres. L'effet été énorme. Les plaques ont été brisées et » arrachées; le bordage a été enfoncé et brisé dans toute son épaisseur. Ce résultat a été aussi » beau et aussi extraordinaire que celui qu'on a obtenu en Angleterre avec le canon Whitworth » de 68, tirant seulement à 365 mètres.......

» Ainsi à 500 mètres, on a obtenu avec le canon de 24 en fonte le résultat que l'on avait » obtenu avec le calibre de 68, tirant à 365 mètres. On a continué, messieurs, ce tir à 1250 pas, » près de 1000 mètres. Un seul coup brisa les plaques avec une telle violence que leur fracture » entraîna celle du bordage entier dans toute son épaisseur. Enfin on a tiré à 2500, et l'on a obtenu » à peu près les mêmes résultats. A cette distance, les effets ont été formidables; d'énormes » fragments de poutres ont été lancés derrière le bordage.......»

(29) Dans la séance du 16 avril 1861 de la Chambre des Représentants Belges, pag. 1103, M. Goblet rapporte: « Quant à la puissance du canon rayé français de 30 de marine, il est con- » staté par des essais faits à Gâvre en 1860 et 1861, ainsi que par des essais faits à Calais,

Ces divers résultats prouvent que le cuirassement fait avec le meilleur fer, frappé perpendiculairement dans le tir direct est aussi insuffisant, et qu'il n'y a d'autre moyen simple et praticable d'augmenter considérablement la résistance des cuirassements que de disposer ces cuirassements sous la plus forte inclinaison possible aux tirs, ce qui permettra de couvrir aussi le pont du navire par un cuirassement alors bien plus résistant.

La vitesse d'impulsion que les meilleurs métaux peuvent soutenir (30) est bien loin de celle qu'ont encore les projectiles lancés par la poudre à canon, au moment du choc. Conséquemment la rupture s'ensuit par nécessité au point frappé, par éclatement si le corps est dur, et par déformation s'il est ductile, défonçant les premières couches touchées, et celles successives jusqu'à ce que la vitesse d'enfoncement se réduise dans les limites supportables par le corps choqué, pourvu toutefois qu'il ne soit pas renversé ou percé d'outre en outre.

Les ruptures peuvent se produire encore loin du point frappé, toutes les fois que l'impulsion communiquée à la masse totale du corps choqué y transmette des vitesses d'impulsion excédant celle que la nature de ce corps peut soutenir. On ne peut empêcher ce second effet du choc d'un projectile lourd contre une plaque légère et trop étendue, qu'en donnant à ces plaques sous une extension assez limitée une masse suffisante, de sorte que la vitesse d'impulsion reçue reste dans les limites supportables. Ainsi les plaques de fabrication française de 11 centimètres d'épaisseur, 80 de largeur et 2 mètres de longueur, pesant environ cent fois le boulet, étant visées sur une muraille de chêne solidement appuyée, supportent assez bien le choc normal d quelques boulets, de 15 kilogrammes, tirés par un canon de 40 avec la charge de 5 kilogrammes à la distance de 15 mètres. Le boulet s'enfonça de la moitié au moins

---

» qu'un boulet d'acier puddlé, du poids de 45 kilogrammes et plein, a percé d'outre en outre » des plaques de 12 centimètres d'épaisseur, appliquées contre un bordage de chêne massif de » 2 mètres, qu'il perça également en outre :

» à 1000 mètres le même boulet perce encore la plaque et se perd dans le bordage.

» à 3000 mètres de distance ce projectile s'enfonce de 5 mètres dans le sol.

» à 2000 mètres le boulet de 24 rayé touche à chaque coup une cible de 1 mètre carré.

» à 3000 mètres, il ne manque jamais une cible de 2 mètres carrés.

» à 6000 mètres, 50 °|₀ de ces coups tombent dans une surface de 1|10 d'hectare (1000 me) ».

(30) Voir à la note (32) une définition de la vitesse d'impulsion des solides; il y en a deux, celle à l'extension, et celle à la compression qu'à lieu à l'endroit du choc, tandis qu'ailleurs c'est l'autre qui s'exerce surtout.

dans leurs épaisseurs, d'un tiers à 300 mètres de distance, d'un quart à 500 mètres, sans que nulle pièce s'en détachât, même après plusieurs coups, quoiqu'elles puissent alors être déchirées et enfoncées.

Ces mêmes plaques résisteraient encore au choc du boulet de 80, pesant 30 kilogrammes, lancé avec la charge de 7 ½ kilogrammes, si la muraille, quoique arc-boutée au roc, n'en était pas ébranlée et en peu de coups détruite: ainsi, à part l'effet de la pénétration, pour résister à l'impulsion de ces derniers tirs, il faudrait augmenter le poids de la plaque en proportion du plus lourd projectile dont elle doit supporter le choc. Cette augmentation de la masse du cuirassement a une limite en pratique dont on est déjà près, et du reste la plus grande masse n'empêcherait pas la pénétration et la destruction, même après un certain nombre de coups; tandis que par l'inclinaison donnée au cuirassement on gagnera assez de résistance, sans en augmenter la masse déjà trop considérable. Plus l'inclinaison sera grande, plus grands aussi seront le glissement et l'étendue frappée sur laquelle se répartira le travail du choc, et moins grande deviendra la composante normale de la masse choquante et la pénétration. Par l'inclinaison seulement, répétons-le, l'on pourra donner aux cuirassements assez de résistance, sans excéder encore dans ces constructions déjà colossales.

L'inclinaison du cuirassement admise, il n'est plus également, ni toujours nécessaire de le renforcer en l'appliquant sur une muraille en bois. Il convient en outre de supprimer le bois à cause de la pourriture qui en limite la durée, tandis que celle du fer bien entretenu est indéfinie. Alors n'étant plus nécessaire de cribler ces mêmes plaques d'un grand nombre de trous pour les vis à bois, elles acquerront une plus grande résistance et ne se fendront plus aussi facilement, car c'est justement par ces trous que les fentes commencent ordinairement.

Le fer très-ductile à été d'abord préféré parce qu'il ne se fendait pas sous peu de coups, quoique frappé perpendiculairement; mais depuis que des plaques de l'épaisseur de 12 centimètres appliquées contre des murailles de chêne de deux mètres d'épaisseur sont enfoncées, fer et bois, par les canons rayés de 30 français, tirant des projectiles d'acier de 45 kilogrammes (*voir la note* 28), il faut absolument renoncer à ces cuirassements verticaux, et les faire très-inclinés, et alors les plaques d'un fer plus dur, plus élastique, plus aciéreux et toujours un peu ductile, sont préférables.

Ainsi ont été faites en 1860 les premières plaques pour le cuirassement des batteries sur terre qui d'après ma proposition furent commissionnées aux forges d'Allevard. Elles étaient d'une étoffe de fer aciéreux et d'acier ductile. Des plaques de 3 mètres de longueur, 46 centimètres de largeur et 10 d'épaisseur enfoncées dans la terre par moitié sur l'inclinaison de 45 degrés, soutinrent le tir du canon de 40 à boulet à la charge de 2 kilogrammes à 15 mètres de distance; frappées au faîte elles ne fléchirent que légèrement, et l'enfoncement des boulets n'arriva qu'à 13 millim. environ.

Parmi celles qu'on a fabriquées ensuite, presque entièrement de fer aciéreux, n'ayant qu'une mince couche d'acier au milieu, il y en a plusieurs qui se sont cassées quoique appuyées. La plus grande pénétration des projectiles indique pourtant que ces plaques étaient plus ductiles. Nous entendons que le fer et la fonte sont aciéreux quand ils ressortent de la trempe durcie comme l'acier, puisque le fer pur ne se trempe pas.

L'opération de la trempe et du recuit des plaques introduite aux forges d'Allevard, qu'on exécute après leur achèvement, leur donne la plus grande résistance; toutefois si cette opération est faite avec intelligence, comme font les ouvriers à apprêter les outils tranchants, ou devant résister aux coups du marteau, afin de pouvoir attaquer les corps très-durs sans les briser.

Malgré tous les perfectionnements possibles du cuirassement, il va sans dire qu'il est moins difficile de faire des canons plus puissants que des cuirassements proportionnellement plus résistants, et qu'il faudrait nécessairement recourir outre l'inclinaison à l'augmentation de la masse résistante, dans la même proportion qu'on augmentera la masse frappante.

Mode de cuirasser.

13. Pourtant ce qui devient indispensable, c'est de bien cuirasser les batteries en supprimant toute espèce d'embrasure à entonnoir, de les restreindre pour boucher tout passage autour de la bouche à feu aux projectiles ennemis tirés maintenant avec une grande précision par les canons et les fusils rayés des plus grandes distances.

Il faut ainsi placer la bouche à feu en batterie dans l'ouverture même de la cuirasse, de manière qu'elle puisse y pivoter et boucher entièrement et toujours l'embrasure ou le sabord, même pendant qu'elle tire, en l'empêchant de reculer; ce que s'obtient plus facilement avec la cuirasse

très-inclinée. Pour mieux restreindre les embrasures ou les sabords, contre les bouches à feu, j'ai proposé de supprimer même les tourillons et de monter toutes les bouches à feu comme les caronades. Voir pl. III. Aucun principe théorique ne s'y oppose, et l'ensemble de mon système sans recul acquiert dès-lors la plus grande simplicité, le plus grand champ de tir, tout étant mieux à couvert, dans un espace très-restreint, réduit presque à l'emplacement seul de la bouche à feu.

Les navires pourront alors se faire beaucoup moins larges et entièrement blindés par un cuirassement de fer complet, très-incliné à dos de baleine couvrant tout le pont (31).

Sur terre les batteries stables, celles des côtes surtout peu élevées et celles pour la défense des forteresses soit blindées soit casematées ou non, doivent être couvertes sur le devant par un cuirassement également très-incliné, afin qu'il puisse opposer une résistance suffisante et durable. Ce cuirassement très-incliné pourra être fait aussi en fonte, mais alors d'un poids de deux à trois fois celui des fortes plaques de fer forgé, partout où ce poids n'apporte aucun inconvénient. Car si aux coups directs la fonte se brise et résiste moins que les plaques de fer, elle résiste mieux aux coups assez obliques. On en a pour preuve les canons en fonte, qui ne sont pas ordinairement mis hors de service comme ceux de bronze, de fer et même d'acier malléable, lorsqu'ils sont frappés par les coups ennemis. La théorie donne aussi, d'après les coefficients mécaniques fournis par les épreuves mécaniques, une résistance vive de la fonte un peu ductile à l'extension la moitié de celle du bon fer, mais à la compression elle surpasse beaucoup celle du fer et du bronze, et rejoint celle de l'acier un peu ductile (32).

---

(31) Voir mon Mémoire sur divers perfectionnements militaires de 1856 au § 9, où on traite de batteries flottantes et de la possibilité de construire en fer des vaisseaux invulnérables. D'après ces idées, par ordre du grand ministre Cavour, le projet d'un semblable navire fut étudié de concert avec l'ingénieur de la Compagnie de la Seyne, qui se chargeait de le construire en garantissant toutes les conditions nautiques, telles que pour un autre navire du même tonnage, et un *minimum* de vitesse de 10 nœuds pour la moindre grandeur possible de 1500 tonnes; ceux de 2 à 3000 tonnes paraissant plus convenables encore lorsqu'on peut en augmenter le tirant d'eau pour les rendre plus capables de tenir la grosse mer, et lutter avec avantage contre tout autre navire cuirassé en usage.

(32) Connaissant la force moyenne et l'espace parcouru dans l'essai statique longitudinal des prismes, leur produit représente le travail en unité dynamique égal à la moitié de la force vive du même prisme. De cette équation on déduit la vitesse d'impulsion de la matière du prisme,

Où les batteries doivent être armées d'artillerie assez mobile, comme dans l'attaque des places fortes, si l'on aura a contrebattre des batteries cuirassées, et où par conséquent il peut devenir nécessaire de se cuirasser également, ce cuirassement pourra être fait simplement avec des plaques de fer longues de trois mètres et demi, ou quatre au plus, disposées sous l'inclinaison de 45 degrés au moins en arrière du talus intérieur de l'épaulement réduit à la hauteur de la genouillère, plantées par moitié dans le talus même; le soutenant encore, si on le croit nécessaire, par de simples appuis en bois, à placer au besoin comme on place les plates-formes.

Dans les circonstances exceptionnelles d'un siége, où l'artillerie de la place assiégée serait très-nombreuse, et où l'assiégeant ne pourrait avancer que sur un terrain étroit et difficile, tel qu'au siége de Gaëta; et dans le cas où les feux courbes, qui sont les plus efficaces aussi contre l'assiégé de près, rendraient intenables les batteries avancées de l'assiégeant, il serait alors nécessaire de blinder ces batteries, et il pourrait convenir de les armer avec des canons se chargeant par la culasse, lorsque le feu de la place deviendrait dangereux au point d'empêcher le chargement des canons par la bouche.

Ces blindes ne pourraient avoir aucune partie en bois exposée au tir, sans être promptement détruites; et pour qu'elles présentent la moindre prise aux coups ennemis, il conviendra de les faire enterrer ou élever sur le sol de leur propre emplacement le moins possible, de les couvrir au-dessus comme sur le devant de plaques de fer, et de ne les prolonger en dedans que le moins possible, pour ne pas accroître l'embarras d'apporter une trop grande quantité de ce lourd matériel. Ainsi ces blindes se composeront tout simplement de deux flancs en charpente de bois et de plaques posées dessus (33).

---

dont le carré devient égal au quotient du produit de la force exercée par l'espace parcouru divisé par la masse du prisme.

Voir mes mémoires, l'un sur la théorie de la résistance dynamique et statique des solides, lu à la séance de l'Académie des Sciences de Turin le 22 janvier 1860; et l'autre lu à la séance du 9 décembre de la même année, sur les causes des éclatements des bouches à feu, sur le calcul de leur résistance vive, etc.

(33) Ces blindes couvertes par des plaques de 3 mètres de longueur, 46 centimètres de largeur et 10 d'épaisseur, quoique ayant moins de 3 mètres de largeur interne, faites pour mes canons sans recul se chargeant par la culasse, reçurent aussi deux canons rayés tirant le même projectile se chargeant par la bouche, n'ayant à tirer qu'en brèche dans une seule direction. Cependant le recul et le chargement par devant obligèrent naturellement de laisser une ouverture d'embrasure

Lorsqu'on n'aurait pas trop à craindre des feux courbes, et il serait pourtant nécessaire de se cuirasser contre les tirs directs, ce cuirassement pourrait se faire simplement avec des plaques courbées, appuyées à des soutiens, ou enfoncées sans l'inclinaison de 45 degrés, en dedans du talus intérieur de l'épaulement, élevé jusqu'à la hauteur de la genouillère; les plaques pourront aussi être appuyées à des supports en bois placés de manière à ne pas gêner la manoeuvre des pièces.

Calibres des canons rayés et leurs projectiles.

14. Nous avons dès 1846 introduit tout d'abord les gros canons rayés du calibre de 40 et 80 (30 et 60 français), qui tirent des projectiles creux cylindro-ogivaux, du poids respectivement de 30 et 60 kilogrammes, le double des boulets respectifs sphériques. Quant aux petits calibres dans mon mémoire de 1856 j'ai discuté la convenance de tirer les projectiles de 4 à 6 kilogrammes, et 12 kilogr. dans des canons rayés de même calibre de 9 cent. $\frac{1}{2}$, pesant respectivement 400, 600 et 800 kilogrammes.

Je disais qu'on aurait pu réduire encore le calibre de 9 cent $\frac{1}{2}$ à 8 cent. $\frac{1}{2}$ pour le plus petit de ces projectiles, en réduisant même son poids de 4 à 3 kilogrammes.

L'artillerie française a adopté pour son artillerie de campagne et de montagne ce dernier calibre.

Ce même calibre fut adopté aussi pour notre artillerie de montagne avec les projectiles de 3 kilogrammes.

Ainsi paraît préférable le système d'artillerie rayée composé des cinq calibres, 8 cent. $\frac{1}{2}$, 9 cent. $\frac{1}{2}$, 12 cent., 16 cent. $\frac{1}{2}$, 21 cent., tirant des projectiles cilindro-ogivaux creux, complètement chargés, pesant alors 3, 4, $\frac{1}{2}$ et 6 kilogr., 12 kilogr., 30 kilogr., 60 kilogr.

Un des grands avantages des canons rayés c'est que le tir de leurs projectiles creux remplacent avantageusement les projectiles pleins, même pour battre en brèche toute sorte d'obstacles jusqu'aux murailles, à l'exception des cuirassements en fer, contre lesquels il faut tirer des

---

beaucoup plus grande que pour les canons sans recul. Ainsi un seul boulet ennemi qui frappa sur l'arrêt de la plaque de cuirassement, se brisant tua le sergent et blessa sept servants : tandis qu'aucun coup ne pénétra par les embrasures serrées contre la bouche à feu des autres pièces.

projectiles massifs sans pointe, de métal dur et tenace, des deux plus forts calibres de 30 et 60 kilogrammes.

Depuis la campagne de 1848 on a renoncé chez nous au tir à *shrapnels* à cause de la difficulté, surtout en campagne, de les faire éclater à la hauteur et aux distances voulues. C'est le tir à mitraille à toutes distances qu'il faut trouver la manière d'exécuter, même en ricochant, ce que je crois possible avec les canons rayés, et je tiens tout prêt depuis longtemps un nouveau projectile à cet effet, en attendant de de l'essayer lorsque j'en pourrai obtenir la faculté.

Le moyen d'assurer l'éclatement de ces projectiles creux, réclame conséquemment toujours l'attention des artilleurs. Les fusées à un seul temps généralement en usage, quoique moins difficiles à faire que celles à plusieurs temps, présentent le défaut de ne pas s'allumer toujours, ou de s'éteindre en pénétrant dans les terres et dans l'eau.

Dans ces derniers temps on a imaginé des fusées à percussion, c'est-à-dire de celles qui font éclater le projectile lorsqu'il choque contre un objet résistant, et non en ricochant sur la mer.

Dans quelques artilleries on avait introduit de ces fusées, qui éclatent au moindre choc (34). Cette facilité d'éclater, outre qu'elle est dangereuse, empêche les ricochets parce qu'au premier bond l'explosion a lieu: et ceux qui conservent à part ces fusées ne peuvent les employer que rarement. Il est d'abord évidemment préférable que les fusées à percussion ne puissent point faire explosion, si ce n'est lorsque le projectile frappe un corps assez résistant pour l'arrêter, ou au moins le détourner de sa course. Dès lors il est facile de régler la fusée à percussion de manière qu'elle ne puisse faire éclater le projectile par un petit choc donné par inadvertance, et en ôter ainsi tout danger. Secondement il faut réunir dans la même fusée ces deux moyens de faire éclater le projectile, ou par le choc ou à temps, au moins à la plus longue portée; car par ce double moyen d'embrasement on diminue de moitié la chance que l'explosion n'ait pas lieu.

De 1858 à 1859 j'ai proposé une nouvelle fusée à double effet, dans le but susdit, d'une construction très-simple; on en a construit de deux grandeurs pour les gros et pour les petits projectiles de nos canons rayés.

---

(34) Dans l'artillerie de campagne rayée française il existait en réserve une fusée percutante qui donne toujours l'éclatement au moindre choc du projectile, même contre la terre.

Les expériences faites avec les premières de ces fusées, fabriquées avec soin, en démontrèrent la bonne réussite, et tout en cherchant de les perfectionner, il faut maintenir ce double objet (35). Du reste la réussite des fusées dépend beaucoup plus des soins des artificiers, qui doivent être bien instruits et exercés par une longue pratique; car, sans cela, tous les artifices de guerre ne réussiront jamais assez bien, quel que soit leur système de construction.

Résumé.

En résumant les questions relatives aux canons rayés et les conséquences de leur introduction générale, il me paraît pouvoir en déduire ce qui suit:

1.° L'artillerie piémontaise a fait en 1846 les premiers et les plus gros canons rayés modernes, et dès lors à plus forte raison a été démontrée la possibilité de faire ceux d'un moindre calibre.

2.° L'Empereur des Français Napoléon III, parmi tous les gouvernants, a compris le premier la grande importance des canons rayés, et en les introduisant dans l'armée française au début de la mémorable campagne de 1859, assura la victoire aux armes franco-italiennes.

3.° Les divers systèmes plus ou moins modifiés de canons rayés qui suivirent, étant faits en de bonnes proportions, et tirés en des conditions indentiques, donnent des portées et des pénétrations égales; tandis que la justesse de tir varie en raison de la manière plus ou moins efficace de maintenir le mieux possible centré le projectile dans son parcours dans l'âme du canon.

---

(35) Le très-remarquable projectile Armstrong, qui seul paraît remplacer tous les autres dans l'artillerie de campagne rayée anglaise, comporte deux fusées, l'une à temps variable produisant l'éclatement à toutes les distances voulues, l'autre dans le choc. Ainsi, si le tout fonctionne bien, comme on doit le croire d'après le fait de son adoption, ce projectile doit attirer l'attention sérieuse de toutes les autres artilleries. Si l'explosion est assurée aux petites et aux grandes distances; s'il est constaté, comme on lit dans *Construction of artillery, London 1860*, page 221, que ce n'est pas extraordinaire qu'un de ces projectiles éclate à 3000 yards perçant en cent endroits une file de butes, on peut bien croire que ce projectile se partage en 217 morceaux, comme on en a fait l'expérience dans une chambre fermée: 100 morceaux de fonte de fer, 99 de plomb et 12 appartenant à la fusée, du poids moyen de 25 grammes chacun, ce qui est plus que le poids des 60 balles contenues dans le *shrapnels* français, qui ajoutées aux 20 éclats de fonte, ne font en tout que 80 contre 217, et non 49 comme l'a rapporté M. X. Raymond dans le *Journal des Débats*. Cette disposition à temps variable à volonté, est celle d'invention du Général Major Bormann, Aide de camp du Roi des Belges Voir sa brochure imprimée à Berlin 1861.

4.° Le tir forcé n'est pas nécessaire pour rejoindre la plus grande justesse praticable à la guerre ; à ce but il suffit dans les canons à tir non forcé de réduire le vent en trois ou quatre points de chaque extrémité du projectile, pour l'avoir centré pendant son parcours dans le canon, autant que dans les canons à tir forcé avec des projectiles enveloppés de métal mou, qui, en s'étirant, donnent naissance à un vent pareil. Ainsi dans ces points où le vent est réduit, le métal doit être surtout lisse et assez dur pour ne pas être écrasé ; cependant la fonte des projectiles doit être moins dure que celles des meilleures bouches à feu, celles de fonte plus dure que ductile.

5.° Les six rayures avec les côtes inclinées sur les parois de l'âme du canon, et les douze ailettes ou tenons rapportés de métal plus mou que le bronze des bouches à feu du système Treuille de Beaulieu, permirent de rayer avec succès les canons mêmes de ce métal (36), mais

---

(36) D'après des essais comparatifs faits sur des canons de 16 en fonte, rayés dans les deux systèmes, on a soulevé le doute, que ceux même de 40 ne puissent soutenir un millier de coups au moins, sans que les rayures soient détériorées au point de perdre toute justesse du tir, et causer la rupture des ailettes et des projectiles, comme il est arrivé dans ces canons de 16; tandis que les pièces rayées dans le système Treuille se sont très-bien conservées. Ce fait assez en désaccord avec les bons résultats antécédents des canons de 40, prouverait toutefois que les projectiles employés n'auraient pas tous été bien faits; qu'il ne faut pas employer des projectiles d'une fonte quelconque, mais homogène et moins dure que celle du canon; et non pas des canons de fonte douce presque comme le bronze; qu'il faut encore essayer de raboter les bouts des ailettes par une machine pour en ôter la croûte dans les huit points où le vent est restreint; qu'il faut enfin, s'il est nécessaire, augmenter le nombre des rayures, pour avoir ainsi épuisé toutes les ressources qui restent avant de condamner un système qui a fait des preuves si avantageuses à la guerre, quoique chaque canon n'ait pas encore tiré un millier de coups.

Mais lorsqu'on connaît un système déjà éprouvé, il serait inutile de poursuivre des expériences sur un autre, si l'on n'avait rien à craindre encore de l'un, et rien de mieux à espérer de l'autre. Or avec ce système Treuille il paraît qu'on ne peut pas rejoindre la plus grande justesse de tir possible, et il laisse toujours à craindre l'enclouement des projectiles et l'éclatement des bouches à feu, à cause du forcement du projectile qui fait coin, surtout dès que les parois de l'âme sont usées; au lieu que dans le tir forcé des canons de Warhendorff et d'Armstrong le projectile s'amincit, et pendant cette opération sa résistance pour passer à l'état de mouvement est décroissante et non pas croissante, comme pour les projectiles qui font coin contre les parois inclinés des rayures, lorsqu'ils ne peuvent facilement glisser, lorsque surtout ces parois sont corrodées par l'échappement des gaz à travers le vent, qui a lieu avec autant plus de vitesse que le vent est plus agrandi.

L'éclatement fréquent en service des canons en bronze ainsi rayés, malgré que ceux qui furent préalablement essayés aient très-bien résisté, prouve, que ce n'est pas un peu plus ou un peu moins d'épaisseur des parois des canons de bronze, ni le cerclage des canons de fonte, qui pourra empêcher les effets de l'enclouement du projectile, tel qu'il arriva dans les canons Lancaster; mais qu'il faut ôter la cause, la possibilité même de ce forcement du projectile, comme dans mon système, qui,

les ailettes, malgré les six rayures, s'écrasent, et l'on perd la moitié de la justesse que donne le tir forcé de la manière ordinaire, d'après les essais comparatifs faits en Allemagne. Ce fait et l'encrassement du zinc prouvent que l'inclinaison des côtés des rayures n'empêche pas le projectile de bondir dans l'âme du canon, tandis qu'il donne lieu, par la décomposition de l'effet du tir, à l'enclavement du projectile, à la rupture et même à l'éclatement des canons.

6.° Les deux seules rayures d'abord longuement éprouvées dans les forts calibres de 16 cent. ½ ayant les côtes perpendiculaires aux parois du canon, avec des projectiles de 30 kilogr. à deux ailettes et quatre talons entièrement en bonne fonte d'une seule coulée, comme se font les projectiles sphériques en usage, sont évidemment le système le plus simple qu'il ne faut pas compliquer sans nécessité. Dès qu'il sera démontré que la durée des bouches à feu n'est pas satisfaisante, on pourra porter à quatre les rayures et les ailettes, en en ajoutant deux autres au lieu des quatre talons, sans incliner possiblement les côtes des rayures, pour ne pas compromettre de plus la résistance déjà limitée des bouches à feu.

Il semble suffisant d'avoir de jet des projectiles cylindro-ogivaux, aussi lisses et aussi bien faits que les projectiles sphériques, auxqnels, s'il le faut, on pourra enlever la croûte dure de la fonte aux huit points susdits,

---

quoiqu'on en dise, n'a donné lieu à aucun éclatement à l'endroit de la charge ; pas même les deux canons de 16 susdits n'éclatèrent ; quoique les rayures se fussent gâtées, et les projectiles se brisassent, ils ont soutenu ce millier de coups ; ce qui prouve toujours plus, que c'est l'enclouement du projectile au lieu même de la charge qui fait crever les canons mêmes de bronze rayés dans les systèmes où le projectile fait coin. Il paraît douteux en France, qu'on puisse avec ce système arriver aux grandes charges ; les défauts deviendraient alors bien plus à craindre, quoiqu'on augmente le pas des rayures, et qu'on cercle les canons, comme l'essai singulier susdit n.° 8 l'a prouvé ; comme le prouve du reste le déchirement des balles des fusils rayés, lorsqu'on les tire avec de fortes charges.

Si pourtant dans l'urgence des circonstances présentes, il est bien de rayer aussi des canons dans ce système Treuille, du moment qu'on a des doutes sur la durée des nôtres, et qu'on croit ceux-là plus sûrs, parce qu'ils se trouvent avoir été plus expérimentés, il est bien aussi de poursuivre sans retard les expériences et les perfectionnements sur notre système aussi, et sur tout autre qui n'aurait pas les deux graves inconvénients, que le projectile fasse coin contre la bouche à feu, et puisse s'enclaver, et que ses ailettes de métal mou puissent s'écraser dans le canon ou avant dans le transport, ce qui rend leur conservation beaucoup plus difficile, et exige des soins embarrassants surtout pour les grands approvisionnements. C'est l'unique moyen de voir si la meilleure conservation des rayures propre de ce système se balance avec ces inconvénients, mieux que dans les autres systèmes de rayures à tir non forcé, c'est-à-dire à chargement non obligé par la culasse, que l'expérience a prouvé pouvoir rejoindre la même justesse de tir que les canons à tir obligé par la culasse.

avec une machine facile à faire, pour assurer la bonne conservation de l'âme du canon et un vent réduit alors dans des limites encore plus étroites aux points d'appui.

7.° Tandis que la rayure a empiré les conditions de durée et de résistance des canons de bronze au point que désormais ils éclatent plus facilement que ceux en fonte de fer rayés, les canons en bonne fonte dure et un peu ductile ont gagné, et sont devenus au surplus capables d'un meilleur service, si toutefois on ne tire qu'avec des chargements bien entendus. Les conditions de résistance sont aussi améliorées par la réduction des charges de poudre et par leur plus grand allongement que le poids plus lourd de leurs projectiles permet de pratiquer sans perte sensible de vitesse initiale.

Ainsi en attendant la réussite des canons en acier fondu et corroyé, ceux en fonte aciéreuse, qu'on sait déjà faire plus résistants à la limite de stabilité que ceux en bronze, et aussi résistants à la limite élastique de rupture, desquels désormais on saura mesurer la résistance individuelle, sans les gâter par des épreuves de tir forcé, sont encore les plus convenables pour le bas prix, la conservation à peu près égale de ceux en acier, et pour avoir une résistance suffisante et plus uniforme que celle qu'on peut espérer d'obtenir à présent du corroyage des canons de fer et d'acier. On évitera aussi de recourir au cerclage, étant suffisant de donner aux bouches à feu, sous le même poids, des épaisseurs suivant la loi d'égale résistance, surtout pour celles qui se chargent par la culasse, sans augmentation des poids.

8.° Les grands effets destructeurs et la grande justesse des tirs des canons rayés, tant de près que de très-loin, contre les troupes en campagne ouverte, ou contre des abris de terre, des murailles les plus solides et de celles en bois même cuirassées, si elles ne sont pas assez inclinées au tir, bouleverseront toutes les prévoyances et les chances de la guerre, si l'on n'y pense et l'on n'y pourvoit à temps.

Tout navire, batterie ou forteresse qui n'aura pas ces canons cuirassés, ne pourra désormais résister aux tirs des canons rayés: le cuirassement ne sera jamais assez résistant aux tirs directs, qu'en le disposant sous la plus forte inclinaison possible, et les batteries ne pourront tenir qu'en supprimant les entonnoirs des embrasures, et en resserrant les ouvertures du cuirassement contre les bouches à feu, en les empêchant de reculer et les chargeant nécessairement par la culasse. On peut faire

ainsi des batteries presque invulnérables ; celles composées d'un petit nombre de pièces sur une plate-forme tournante à la cime des tours (Pl. I, III), et celles plus nombreuses (Pl. I, II) superposées à des casernes fortes toutes entourées de fossés et de glacis, ainsi assez résistantes pour se soutenir d'elles-mêmes contre des attaques de surprise, et pour obliger l'ennemi aux longues opérations d'un siége.

Alors avec ces éléments le nouveau système de fortification esquissé à Sainte-Hélène par NAPOLÉON I, devient plus que jamais préférable à tout autre ; car il est possible seulement par ce système de se soustraire aux prompts effets destructeurs du bombardement, et de rendre la défense active et longue, et la fortification beaucoup moins coûteuse, malgré les exigences des armements cuirassés.

9.° Les cuirassements verticaux faits avec de bonnes plaques, pesant 1500 kilogrammes, ayant 12 centimètres environ d'épaisseur, visées sur de fortes murailles en bois de chêne, peuvent bien supporter le choc de plusieurs boulets ronds tirés par le canon de 40 (30 français); mais elles sont percées par les tirs des projectiles cylindriques massifs en acier pudlé de ce canon rayé, et elles sont plus promptement détruites par le tir de la même sorte de projectiles avec le canon de 80 même en fonte très-dure et tenace.

Pour donner aux cuirassements une résistance suffisante aux tirs directs, il n'y a pas d'autre moyen que de les incliner en talus le plus possible, et on pourrait alors faire des plaques d'un fer moins mou, plus élastique et résistant à la pénétration.

Les cuirassements sur terre très-inclinés pourront aussi être faits en bonne fonte tenace et un peu ductile ; mais d'un poids et d'une épaisseur de deux à trois fois plus grands que ceux en fer, sur lesquels ils ont encore l'avantage du prix et la plus facile conservation contre les ravages de la rouille.

10.° On peut faire désormais des navires de 1500 à 3000 tonnes de déplacement au moins, entièrement cuirassés à dos de baleine et doués de la plus grande vitesse et résistance possibles, armés de rostres brisants et de peu de canons rayés, sans recul, mais du plus fort calibre, se chargeant par la culasse et bouchant ainsi entièrement les sabords. Des navires ainsi construits pourront impunément forcer l'entrée d'un port, se jeter au milieu d'une escadre ennemie et tout détruire, n'ayant pas même à craindre l'abordage. Deux de ces navires sont conséquemment

préférables à un seul d'un double tonnage, qui se trouverait courir une égale chance contre un seul des premiers, parce que, s'il porte un double nombre de canons, il présente à son adversaire un double but, et ses mouvements seront moins prompts pour se détourner.

11.° Le difficile problème de charger les canons par la culasse est aujourd'hui résolu, puisqu'on en a plusieurs systèmes en usage; pourtant leur avantage ne ressort essentiellement que pour les batteries cuirassées de terre et sur mer, où il convient de supprimer le recul, et où les canons mêmes servent à boucher toute l'ouverture des embrasures ou des sabords, de manière que peu de servants puissent charger, pointer et tirer les plus grosses bouches à feu avec la plus grande célérité, et lentement même avec un seul canonnier, le tout comme je cherche de rejoindre dans mon système perfectionné.

12.° Les canons rayés actuels peuvent tirer des projectiles d'un poids double, cylindro-ogivaux explosifs, réunissant avantageusement les effets du tir à boulet et du tir à obus, quoique avec réduction de la poudre des charges, de celles donnant les plus fortes vitesses à celles du plus grand effet de 1/12 à 1/6 de leur poids : conséquemment on a obtenu à la fois la faculté d'augmenter la puissance et d'alléger de moitié le poids de l'artillerie.

Ainsi avec les canons
des calibres en usage en centimètres de .... 8 ½; 9 ½; 12; 16 ½, 21
on peut tirer des projectiles cylindro-ogivaux de .. 4, 6; 12; 30; 60
explosifs pesant en kilogrammes............... 3; 4,6; 9;
ces derniers pour alléger davantage et augmenter le nombre des coups à la suite des batteries de campagne.

13.° Les projectiles cylindro-ogivaux explosifs remplacent avantageusement les boulets et les obus sphériques partout ailleurs que contre les batteries cuirassées, contre lesquelles les projectiles pleins, très-durs, cylindriques ou avec peu d'ogive, ne s'abattent plus dans le choc et pénètrent alors plus facilement que les boulets.

Le tir à mitraille dans des boîtes, de près ou avec les shrapnels de loin, peut être remplacé très-probablement par une boîte unique explosive, produisant son effet à toutes les distances, même en ricochant. Ainsi les projectiles des canons rayés pourront se réduire à trois espèces: ceux à obus, ceux à mitraille explosifs ou non, et ceux massifs de métal très-dur, pour tirer contre les batteries cuirassées.

14.° Les fusées ou artifices pour faire éclater les projectiles doivent être à double effet, c'est-à-dire premièrement ils doivent avoir un artifice propre à faire éclater les projectiles dans un choc violent qui l'arrête ou le fasse détourner, ne devant pas éclater par un choc léger, pas même en ricochant. Secondement l'autre artifice doit être à composition ou à mèche, tel à produire l'explosion du projectile au moins à la plus grande distance, et à plus d'une distance, s'il est possible, d'une manière sûre et conséquemment qui offre plusieurs évents pour chaque distance pour mieux assurer l'inflammation de la fusée par le gaz de la charge embrasée du canon. Mais plutôt de compliquer la fusée avec risque de la rendre d'un effet incertain, ou pas assez facile en campagne, il vaut mieux rester dans la condition du tir des obus ordinaires à un seul temps le plus long possible.

Pour le tir à shrapnels ou d'un nouveau projectile à mitraille explosif à la distance voulue jusqu'aux plus grandes, il faut nécessairement une fusée à plusieurs temps ou temps variables, ou plusieurs fusées, ou diverses mèches de réserve pour les diverses distances.

15.° Pour le principal armement des côtes et des forteresses, et pour l'armement des navires de combat, il faut désormais des canons rayés du plus fort calibre, de 16 ½ et 21 centimètres, sans recul, et conséquemment se chargeant par la culasse.

16.° Pour l'artillerie de siége et celle pour les côtes élevées, partout où les batteries sont moins exposées, et où elles doivent être mobilisées, les canons se chargeant par la bouche sont préférables, ceux du calibre de 16 ½ centimètres au plus, et ceux de 12 centimètres, où la mobilité et le grand nombre de coups importent plus que la puissance de chacun. Les plus forts calibres remplacent très-avantageusement aux grandes distances le tir des gros mortiers, ainsi que de près où il n'est pas nécessaire d'arriver aux plus grandes élévations des mortiers.

17.° Pour l'artillerie de campagne et de montagne, où la mobilité et la simplicité sont les conditions les plus importantes à observer, les canons se chargeant par la bouche sont préférables, surtout ceux en acier pudlé, comme les ont introduits les Prussiens, et même en fonte de fer, comme chez les Puissances Scandinaves. Ces bouches à feu peuvent alors tirer des projectiles simplement en fonte, avec le vent ordinaire, cependant solidement centrés, avec une égale justesse de tir en guerre que les canons à tir forcé.

18.° Pas même pour l'artillerie-chasseurs, telle que je l'ai proposée, où, plus que pour toute autre artillerie, il est souvent nécessaire de tirer très-vite, le chargement par la culasse n'est pas convenable, quoique l'on puisse alors réduire les servants de trois ou deux au moins à un seul, parce qu'il ne pourrait à la fois charger et pointer la pièce.

19.° Pour l'artillerie rayée de campagne, c'est le calibre de 9 ½ centimètres qui a généralement prévalu, malgré l'accroissement du poids des projectiles et de l'ammunitionnement total qu'il faudrait plutôt augmenter en nombre que réduire (37). Mais la nouvelle artillerie française de campagne et de montagne du même calibre de 8 ½ centimètres, si elle est inférieure en puissance surtout pour le tir à mitraille, est très-supérieure en mobilité aux autres, telles qu'elles ont été d'abord adoptées.

En Chine elle a pu se tirer des terrains marécageux avec les attelages de quatre petits chevaux japonais, tandis que l'artillerie rayée anglaise du calibre de 9 ½, ne se tira de ces terrains qu'avec peine, malgré ses attelages de huit grands chevaux. Ainsi il est évident, que l'avantage de la mobilité est resté à l'artillerie française, comme les poids réduits de ces voitures le faisaient présager.

La mobilité et la simplicité surtout dans la réduction du nombre des chevaux composant les attelages des voitures sont des avantages qu'il faut rejoindre au plus haut degré en campagne (38). L'artillerie qui était déjà si maltraitée par les tirs des chasseurs ennemis, est aujourd'hui exposée à être promptement détruite par la généralisation et la plus longue portée et justesse des armes rayées; aussi nous ne saurions refuser à l'artillerie française du calibre de 8 ½ la préférence sur celle

---

(37) « L'Empereur se plaignait qu'en général l'artillerie ne tirait pas assez dans une bataille. « Le principe à la guerre était qu'on ne devait pas manquer de munitions; quand elles étaient « rares, c'était l'exception; hors de cela il fallait toujours tirer » (Mémorial de Sainte-Hélène, tom. 4, pag. 393).

Ainsi pour l'artillerie-chasseurs, la plus mobile qu'on puisse faire, tout l'approvisionnement de 512 coups peut rester près de la batterie sans l'embarrasser, car la longueur de sa colonne serait, malgré cela, moindre que celle des batteries en usage, qui n'ont avec elles que 200 coups par pièce.

(38) Le Général MONTHOLON rapporte dans ses Mémoires de NAPOLÉON I, tome 1er, page 270, que l'Empereur, causant du système de l'artillerie de campagne de l'an XI, disait: « les chan- » gements modifient le système de M. GRIBEAUVAL; ils étaient faits dans son esprit, il ne les eût » pas désavoués: il a beaucoup réformé, il a beaucoup simplifié »; mais il ajoutait « l'artillerie » est encore trop lourde, trop compliquée; il faut encore simplifier, uniformer, réduire jusqu'à » ce que l'on soit arrivé au plus simple ».

de 9 ½, adoptée par les autres puissances, jusqu'à ce qu'avec ce même calibre on rejoigne la même légèreté à peu près de l'actuelle artillerie française (1300 kilogrammes par voiture chargée), avec le même nombre de munitions, de voitures, de chevaux et d'hommes.

20.° Ce but ne me semblait point difficile à atteindre, puisque mon affût de 1844 fait pour le tir de nos canons légers de 16, de 8 et de l'obusier de 32 (12, 6 et 24 français), qui soutient aussi très-bien le tir du canon rayé de 12 centimètres, mais qui était évidemment trop fort et trop lourd pour les batteries du seul calibre de 9 centim. ½, pouvait se simplifier et s'alléger avec toutes les parties du matériel; et quoique l'on eût à perdre en durée, même au point de devoir la renouveler chaque année (ce que je ne crois pas), on gagnerait encore du côté de la dépense, l'économie des chevaux épargnés étant de beaucoup supérieure.

Dans ce but j'ai pu construire en 1860 dans l'Emilie quatre batteries de nouveau modèle (Pl. IV. fig. I), pour notre canon de 8 du calibre de 9 centim. ½ rayé, qui à égal nombre de projectiles dans les coffrets se trouve être du même poids total à peu près que l'artillerie française de 4. Ces batteries, moyennant quelques améliorations de détail, rempliront complètement à mon avis ce but, d'avoir une artillerie de campagne plus simple et plus mobile, avec le tiers moins d'hommes et de chevaux.

Il ne faut pas oublier que l'affût 1844, reconnu aujourd'hui comme très-satisfaisant, avait été d'abord refusé, ainsi que ce nouveau matériel, l'adoption duquel nous apporterait des avantages économiques et stratégiques bien plus grands que les défauts qu'on lui reproche.

L'organisation des chasseurs d'artillerie que j'ai proposée dans mon mémoire de 1860, exigeait un nombre total de canonniers servants, conducteurs et chasseurs, qui n'était pas plus grand que ceux actuellement nécessaires pour les batteries et les parcs, avec le grand avantage qu'un petit nombre de ces hommes suffit pour le service des bouches à feu, tandis que le plus grand nombre en forme l'escorte, ayant tous leur place sur les caissons, qui sont entièrement à leur disposition pour y poser leur sac, et en cas de besoin y monter.

On obtient tout cela en réduisant encore les attelages à deux seuls chevaux par charrette, ainsi qu'avec la réunion de tous les caissons la batterie apporte la suppression du grand embarras des parcs et des colonnes de munitions, et permet de former un ensemble encore moins embarrassant et plus mobile que l'artillerie actuelle attelée à six chevaux.

Par sa faculté de pouvoir franchir les obstacles et se porter sur des terrains difficiles, impraticables à l'artillerie à quatre roues traînant avec elle son escorte, qui la rend indépendante des autres armes, elle peut agir en grandes masses, et constituer une nouvelle arme indépendante (39), réunissant la puissance du canon et du fusil rayés et la mobilité même de la cavalerie, si l'on veut.

Le petit essai fait dans la campagne des Abruzzes, d'une section de deux pièces de cette artillerie avec un personnel improvisé, semble en effet avoir donné une autre preuve pratique de sa réussite pour ceux qui aiment le progrès.

D'un rien de plus, d'un rien de moins dépend le succès de nos soins (c'est l'épigraphe que GASSENDI, Général sous NAPOLÉON I, mit en tête de son Aide-mémorie d'artillerie). Ces soins des derniers perfectionnements, lorsqu'on voudra les exécuter de bonne volonté, rendront à ce nouveau système toute la perfection désirable, sans que la nouvelle artillerie italienne laisse encore à d'autres, et cette fois peut-être à nos ennemis, le mérite et l'avantage de la priorité, comme il est arrivé des canons rayés.

NAPOLÉON I dans ses Maximes de guerre, à la page 6, disait que la force d'une armée, comme la quantité des mouvements dans la mécanique, s'évalue par la masse multipliée par la vitesse. Or, comme dans la mécanique le travail d'une force est proportionnel au carré de cette vitesse, de même le travail que peut rendre une armée bien commandée, reste deux fois proportionnel à sa vitesse.

Le principal but dans l'organisation d'une armée doit donc viser à lui procurer la plus grande mobilité possible, ce que cherchèrent de tous les temps les plus grands capitaines en perfectionnant surtout l'artillerie, et réduisant tous les autres impedimenta.

J'ai démontré (40) qu'on peut réduire les impedimenta encore de moitié, et même au tiers, comme pour les chariots et les chevaux de l'artillerie, tout en augmentant sa puissance et le nombre des pièces et des munitions, ce que l'artillerie française a obtenu en partie, avec les canons rayés, et que l'on obtiendrait entièrement avec l'organisation de

---

(39) Voir mon Mémoire de 1856.

(40) Voir le § VIII de mon Mémoire sur divers perfectionnements militaires. Paris 1856.

l'artillerie-chasseurs, que j'ai proposée, moyennant un matériel fait expressément (Pl. IV, fig. 2).

Il fallait chercher à mobiliser plus encore cette arme d'élite, les chasseurs ayant leur force dans la justesse et la longue portée de leurs fusils rayés, au lieu de faire retour à l'infanterie à cheval d'autrefois, laquelle, si à la célérité elle réunissait l'avantage de la justesse du tir, lorsqu'elle met pied à terre pour tirer, apporterait de grands inconvénients: outre l'embarras, elle serait en grande partie neutralisée pour tenir les chevaux les uns des autres, et elle exigerait un grand nombre de chevaux, qu'il faut nécessairement aujourd'hui chercher plutôt à réduire, même pour la cavalerie et l'artillerie. Il fallait donc simplifier celle-ci de manière à laisser les caissons libres pour les chasseurs, et réunir ces deux armes, et en faire une nouvelle, alors plus puissante et plus mobile.

Avec ces éléments nouveaux, dont je peux aujourd'hui soutenir l'acquisition (comme je soutenais dès 1846 celle des canons rayés et qu'ils remplaceraient tous les canons lisses) en face des nouvelles conditions naissant avec le grand progrès de la civilisation, l'organisation des forces armées des nations doit pouvoir se perfectionner immensément dans le sens de les rendre moins onéreuses et beaucoup plus puissantes au maintien de l'ordre social et de l'indépendance nationale.

NOTES RELATIVES AUX PLANCHES

Pl. I et II. — *Batterie cuirassée sur caserne forte*, entourée d'un grand fossé, contrescarpe de muraille, avec glacis.

La batterie est cuirassée et casematée, mais on pourrait supprimer les petites casemates, et la faire simplement cuirassée avec des plaques longues seulement de trois mètres, convenablement courbées au dehors, appuyées en bas à la crête de la genouillère de l'épaulement entièrement en maçonnerie, et en les appuyant en haut sur une architrave soutenue par des colonnes.

La caserne couverte par une voûte à toute épreuve pourrait se faire à plus d'un étage, et du rez-de-chaussée. Ces galeries circulaires à l'intérieur sont faites pour faciliter la circulation et les rassemblements pour la défense et les sorties.

La batterie superposée à cette caserne ronde du diamètre de 56 mètres seulement, peut recevoir jusqu'à 36 grosses bouches à feu, et autant de petites, montées sur des colonnes de bois à la crête supérieure, desservies par la banquette à balcon, ou bien montées à peu près également dans la même batterie cuirassée du second projet. Plus 72 petits obusiers sont aux 72 embrasures des chambrées pour la défense du fossé et pour lancer des grenades jusqu'au delà du glacis; 7 grosses bouches à feu et un plus grand nombre de petites, peuvent être dirigées du même côté. Les fougasses et les mines avec galerie servant aussi de magasin, pourront, si l'on veut, s'ajouter convenablement.

Il faut que l'artillerie se charge par la culasse, afin de supprimer le recul, et pour faire que le cuirassement couvre complètement: alors pour le service de 18 pièces rayées du calibre de $16^{c},5$ et 72 autres petites pièces du calibre de $8^{c},5$, 150 canonniers suffisent pour sa moindre garnison avec 150 hommes d'infanterie, qui font en tout 300; mais cette caserne peut en contenir 1000 avec une demi batterie de campagne, et un demi escadron de cavalerie, qui pourront s'y recouvrer, et en sortir montés.

Pl. III, fig. (1). — *Batterie tournante cuirassée sur caserne forte.* Partout où quatre grosses pièces suffisent pour l'armement d'une position isolée, elles peuvent être montées sur une seule plate-forme tournant facilement à l'aide de quelques hommes, dans le but de diriger successivement leurs feux sur un même point quelconque. Cette plate-forme porte aussi la cuirasse en forme de coupole, et elle peut être placée au haut d'une tour ou d'une très-petite caserne forte semblable à la précédente.

Fig. (2). — La même à bord d'un navire ordinaire cuirassé.

Pl. IV. Nouveau matériel de campagne. Fig. (1). — Projet d'artillerie de ligne attelée à quatre chevaux, de canons obusiers rayés du calibre de $9^c,6$, pesant environ 1200 kilogr., y compris 32 coups sur l'avant-train, ainsi dans la même condition de l'artillerie française du calibre de $8^c,6$ seulement.

Fig. (2). — Projet d'artillerie-chasseurs attelée à deux chevaux de canons obusiers rayés du calibre de $8^c,6$ pesant environ 800 kilogr., y compris 32 coups portés sur la pièce.

Fig. (3). — Projet de caisson à deux roues attelé à deux chevaux avec place pour quatre chasseurs d'artillerie, caissons très-avantageusement applicables au transport des munitions même des autres artilleries à quatre roues, indifféremment construits, avec le timon, ou les brancards, equilibré horizontalement et verticalement. Voir les §§ VI et VII de mon *Mémoire sur les perfectionnements militaires*, Paris 1856.

L'union des deux trains du projet *fig.* (1) a été modifiée de manière à ôter toute rigidité, et à permettre de baisser ainsi que d'élever le timon qui reste soutenu sans en charger les chevaux. La trop grande liberté du timon peut facilement être limitée en empêchant que le bout du ressort qui le soutient puisse abandonner le rendage, et tout aussi facilement peuvent être enlevés les autres défauts de détail.

L'artillerie *fig.* (2) peut aussi être améliorée dans les détails. Les chasseurs d'artillerie constituant une nouvelle arme, il fallait laisser tous les caissons pour leur transport, quatre sur chacun, réduire à deux ou trois les canonniers servants, et faire la pièce de manière à pouvoir porter ses canonniers et les munitions qui dans les autres artilleries sont portés par l'avant-train qu'elle n'a pas, et qu'elle n'a pas à ôter pour se mettre en batterie, ni à remettre pour marcher, pouvant faire feu toujours immédiatement sans dételer les chevaux. Elle est construite de manière que le canonnier pointeur pointe et tire de sa place assis derrière la pièce

par lui seul le canon, comme le chasseur tire son fusil, au vol s'il le faut ; au lieu qu'il faut deux servants pour pointer et tirer l'autre artillerie: de manière que, avec des canonniers exercés, la plus grande probabilité de frapper juste, lorsqu'il faut tirer à la hâte dans la chaleur d'une action, lui reste, et peut être au moins compensée dans les autres circonstances.

Elle pourrait être attelée à plus de deux chevaux, mais pour ne pas les exposer inutilement au feu, il est mieux avoir une forte escorte de conducteurs-cavaliers bardés pour doubler ou remplacer l'attelage s'il faut.

L'artillerie-chasseurs ayant à transporter avec elle les canonniers-chasseurs aura tous ses caissons et voitures avec la batterie, supprimant ainsi l'embarras des colonnes des munitions ou des parcs ; et cela malgré que ces colonnes résultent moins longues que celles des autres batteries, quoique sans leur parc : et elles sont ainsi moins embarrassantes à cause de la moindre quantité de chevaux, et de la facilité de passer et tourner partout où les voitures à quatre roues ne peuvent ni passer ni tourner.

Comparaison par batterie de huit canons obusiers rayés		Nombre des voitures	Nombre des hommes	Nombre des chevaux	Nombre des coups par pièce	Longueur des colonnes en mètres	Diamètre du tour
De 9^c,6 à 4 roues attelés à 6 chevaux	auprès de la batterie ...	32	254	210	190	448	
	aux parcs	26	106	170	210	364	
(Modèle 1844)	Total ...	58	360	380	400	812	15
De 9^c,6 à 4 roues attelés à 4 chevaux	auprès de la batterie ...	36	210	158	208	396	
	aux parcs	28	90	112	192	308	
(Modèle 1860 de ligne)	Total...	64	300	270	400	704	12
De 8^c,6 à 2 roues attelés à 2 chevaux..........	tout avec la batterie ...	50	100	110	512	300	
	canonniers-chasseurs. . .	»	200	40	»	»	
(Mod. 1860 des chasseurs)	Total...	50	300	150	512	300	6

Le chariot à deux roues, comme j'ai dit, remplacera avantageusement celui à quatre de tous les équipages et batteries même des plus forts calibres, à la seule exception des voitures des pièces.

En effet, soient les calibres des canons rayés....... de	12c	de	9c,6	de	8c,6
» le poids des projectiles............ »	9k	»	4k,5	»	3k
» les charges de poudre............ »	1k,30	»	0k,65	»	0k,50
On aurait pour le poids de chaque coup environ..... »	10k,60	»	5k,30	»	3k,60
Nombre des coups par caisson.............. »	72	»	100	»	120
Poids des munitions........................ »	763	»	530	»	432
» des deux roues........................ »	160	»	160	»	160
» du corps du caisson-chariot................ »	160	»	160	»	160
Total environ.......... kilogr.	1083	»	850	»	752

Or il est d'usage pour le roulage à deux roues, attelé d'un à trois chevaux par chariot, d'assigner de 1000 à 1500 kilogr. par cheval, non compris le poids du chariot, avec lequel la charge totale par cheval à traîner serait au moins de 1500 à 2000 kilogr.

Ainsi en attelant ces caissons de deux roues à deux chevaux, ils n'auraient à tirer que le quart de la charge du roulage ordinaire.

Les expériences déjà faites du chariot d'artillerie à deux roues confirmèrent sa grande supériorité, à part les quelques questions de détail et de résistance de quelques ferrures; lesquelles pourraient se faire plus résistantes, et plus légères même en acier, sans amoindrir l'avantage de la dépense, qui par la réduction des chevaux est en comparaison si forte, qu'on y gagnerait encore beaucoup, si l'on devait même renouveler le matériel chaque année, ce qui n'arrivera pas.

Avec le chariot à deux roues, excepté celui des pièces de 12c et de 9c,6		Nombre des voitures	Nombre des hommes	Nombre des chevaux	Nombre des coups par pièce	Longueur des colonnes en mètres
Batterie de 12c de réserve et de siége, les pièces à 6 chevaux.	avec la batterie...........	36	194	126	168	280
	aux parcs..	28	62	56	144	168
	Total...	64	256	182	312	448
Batterie de 9c,6 de ligne, les pièces à 4 chevaux...	avec la batterie...........	36	186	110	232	256
	aux parcs............... ..	28	62	56	200	168
	Total...	64	248	166	432	424
Batterie de 8c,6 des chasseurs avec son escorte incorporée................	tout à la batterie..........	50	100	110	512	300
	avec les canonniers-chasseurs	»	200	40	»	»
	Total...	50	300	150	512	300

On voit que les caissons à deux roues, ainsi que tous les autres véhicules, à l'exception de ceux des pièces de 12^c et de 9^c,6 nécessairement à quatre roues, nous feront épargner plus d'un tiers des chevaux et des conducteurs : ce qui permettrait abondamment de porter, avec ce nouveau matériel, le nombre des pièces des batteries de six à huit, avec le même personnel en hommes et en chevaux; tout en gagnant en mobilité et en nombre de coups, en réduisant d'un tiers la longueur des colonnes mêmes pour mobiliser les batteries de 12^c, à l'égard desquelles il suffirait, que leur attelage ou parc à deux chevaux pour les pièces, fût porté à six.

Sur les batteries du calibre de 9^c, 6 encore attelées à six chevaux, on épargnerait 380 — 166 = 214 chevaux : sur 100 batteries ce sont 21400 chevaux; à 15 francs le couple par jour en état de guerre, suivant l'évaluation du Général ALIX d'après les campagnes du premier empire, font pour une campagne 58,500,000, et plus encore aujourd'hui, que les chevaux sont beaucoup plus chers, et difficiles à trouver, ce qui devrait donner lieu à de très-sérieuses réflexions.

Or 100 batteries pour une armée, à la moindre raison de 2 soldats pour 100 habitants, sur une nation de vingt millions par exemple, faisant une armée de 400,000 hommes, font seulement 800 pièces, 2 par 1000 hommes, tandis qu'il faudrait calculer au moins sur 3, et même sur 4, selon NAPOLÉON I (*Mémoires de Napoléon*, pag. 170) : « Il faut avoir » autant d'artillerie que son ennemi, calculer sur quatre pièces par mille » hommes d'infanterie et de cavalerie. Plus l'infanterie est bonne, plus » il faut la ménager, et l'appuyer par de bonnes batteries ». Et à la page 342 du *Mémorial de S.te-Hélène*, tome 7, il ajoutait que « l'ar- » tillerie faisait aujourd'hui la véritable destinée des armées et des peuples : » qu'on se battait à coups de canons comme à coups de poing, et qu'en » bataille comme à un siége, l'art consistait à présent à faire converger » un grand nombre de feux sur un même point : que la mêlée une fois » établie, celui qui avait l'adresse de faire tomber subitement et à l'insu » de l'ennemi sur un de ces points une masse inopinée d'artillerie, » était sûr de l'emporter. Voilà quel avait été, disait-il, son grand secret » et sa tactique ». Et au tome 1.r page 277 : « Une bonne infanterie » est sans doute le nerf de l'armée, mais si elle avait longtemps à » combattre contre une artillerie très-nombreuse, elle se démoraliserait, » et serait détruite. Il se peut qu'un général plus manoeuvrier, plus

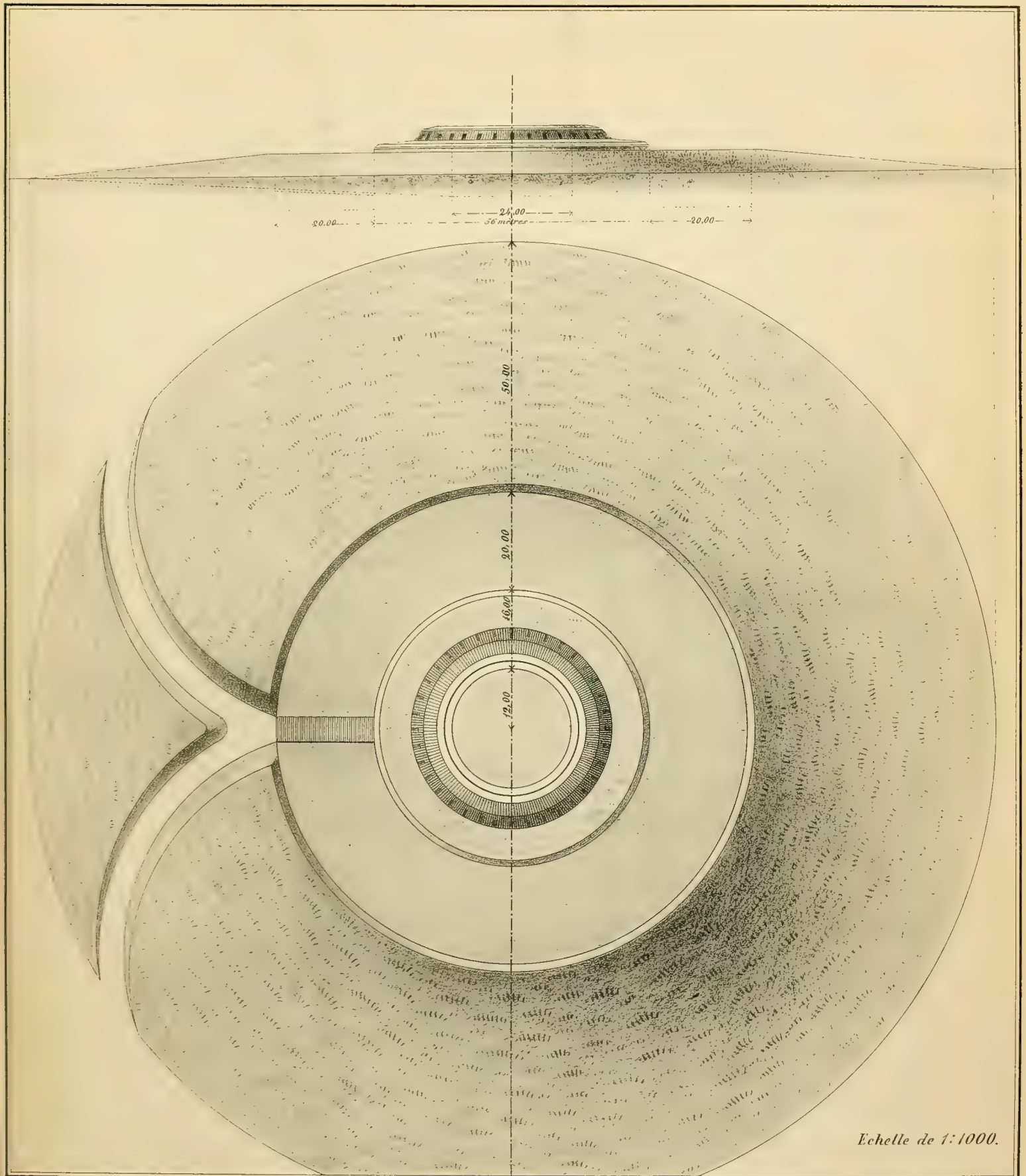
» habile que son adversaire, ayant dans la main une meilleure infanterie,
» obtienne des succès pendant une partie de la campagne, quoique son
» parc d'artillerie soit inférieur ; mais au jour décisif d'une action gé-
» nérale, il sentira cruellement son infériorité en artillerie. . . » Et à la page 278: « Ils sont convenus (les grands généraux), qu'il fallait 1° quatre
» pièces par mille hommes, ce qui donne en hommes le huitième de l'armée
» pour le personnel d'artillerie, 2°. . . ».

A la vérité tant d'artillerie, de voitures à quatre roues attelées à six chevaux, serait très-embarrassant, dans un pays entrecoupé comme l'Italie; mais c'est justement pour cela, que l'illustre Prisonnier de S.te-Hélène disait à la page 170 du tome 1er de son *Mémorial:* « L'artil-
» lerie est encore trop lourde, trop compliquée ; il faut encore sim-
» plifier, uniformer, réduire, jusqu'à ce que l'on soit arrivé au plus
» simple ». C'est là qu'on est enfin parvenu, c'est désormais le temps d'effectuer les doctrines du grand maître de la tactique moderne, surtout avec l'introduction des canons et des autres armes rayées. Si nous voulons faire tous les efforts possibles pour acquérir et assurer notre indépendance, suivons l'exemple de la Prusse du temps de FRÉDÉRIC LE GRAND, qui après avoir perfectionné son artillerie surtout, avec cinq millions d'habitants soutint la guerre des sept ans, non-seulement contre l'Autriche, mais contre presque toute l'Europe. A la page 32 tome 1er de l'histoire de cette guerre mémorable, FRÉDÉRIC disait de lui-même: «. . . il ne devait
» pas ignorer, que tout État se trompe, qui au lieu de se reposer sur
» ses propres forces, se fie à celles de ses alliés ». Dans ses œuvres posthumes, tome 2d, page 251, il dit : « Quoiqu'après la réduction, l'armée
» eût été fixée pendant la paix à 150,000, il était embarrassé à fournir
» l'argent nécessaire pour la payer ». Ce qui peut bien faire supposer qu'on en avait pendant la guerre le double, ce qui fait 6 soldats pour 100 habitants. Certainement ces armées ne pouvaient pas être toutes de soldats d'ordonnance, et cela suppose aussi quelque chose de semblable à nos anciens régiments provinciaux, tels que la Landwehr d'aujourd'hui, avec laquelle seulement la Prusse, la Bavière, la Suède, la Suisse peuvent avoir de 3 jusqu'à 4 ½ soldats pour 100 habitants, et peuvent ainsi opposer des armées nationales aussi nombreuses que celles des plus grands États comme l'Autriche.

Si le lien de la discipline habituelle des troupes permanentes sous les armes est plus fort, il peut devenir aussi fort en peu de temps pour

les autres troupes par l'introduction de la discipline militaire dans l'éducation nationale, comme on a introduit les uniformes, par les exercices, par le tir à la cible; et enfin y suppléera l'émulation entre ces troupes provinciales, une fois bien organisées, et celles permanentes sous les armes, lorsque surtout à l'émulation viendra s'ajouter le très-puissant enthousiasme, que suscitera toujours une guerre faite pour une cause juste, la plus juste de toutes, celle d'acquérir l'unité et l'indépendance nationale.

BATTERIE CUIRASSÉE SUR CASERNE FORTE

PL. I.

24,00

20,00 — 36 mètres — 20,00

50,00

20,00

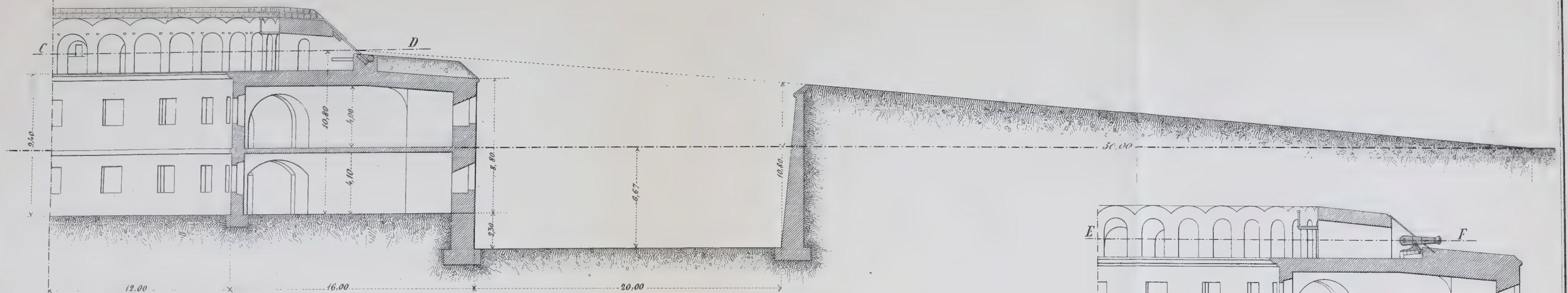
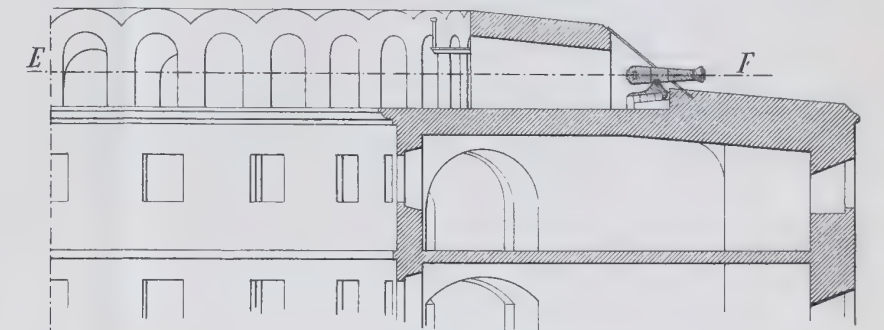
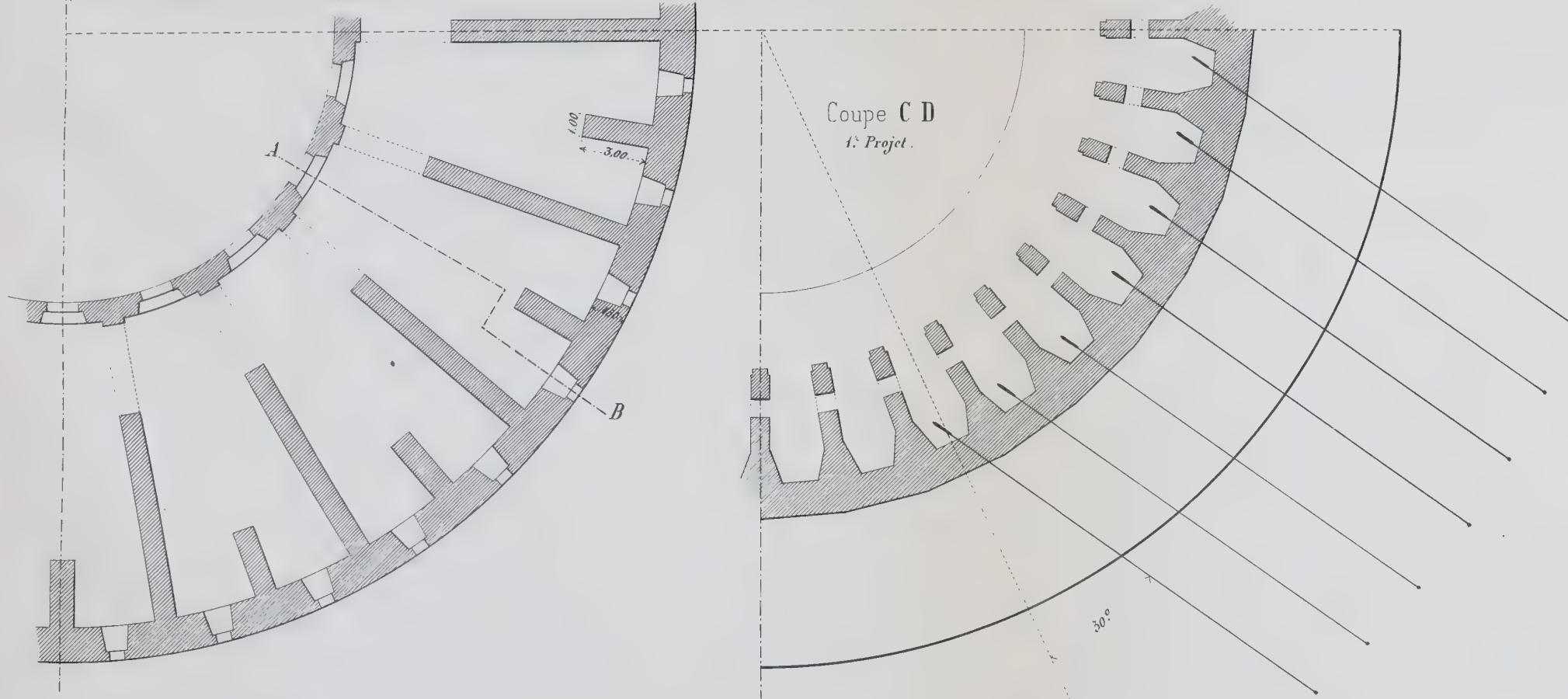
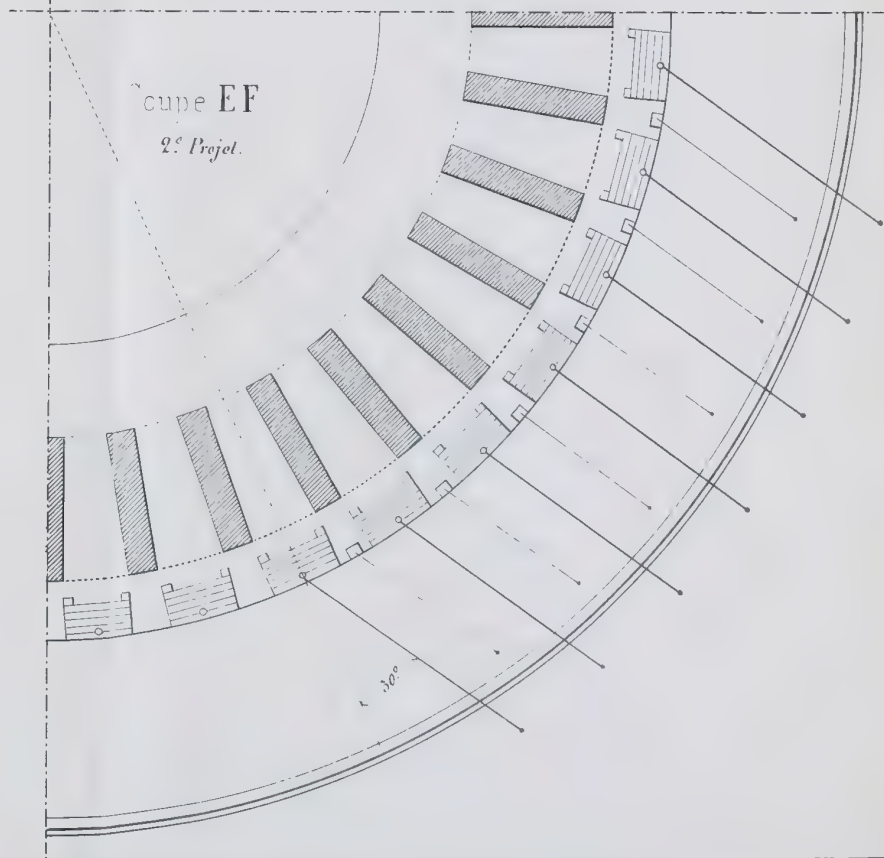
16,00

12,00

Echelle de 1:1000.

Lith. F.es Doyen, Turin.

BATTERIE CUIRASSÉE SUR CASERNE FORTE

Coupe AB

Coupe C D
1.^r Projet.

Coupe EF
2.^e Projet.

Echelle de 1:250

Lith. F.^es Doyen, Turin

Fig. 1.

Fig. 2.

Echelle de 1:50

Lith. F^es Doyen Turin.

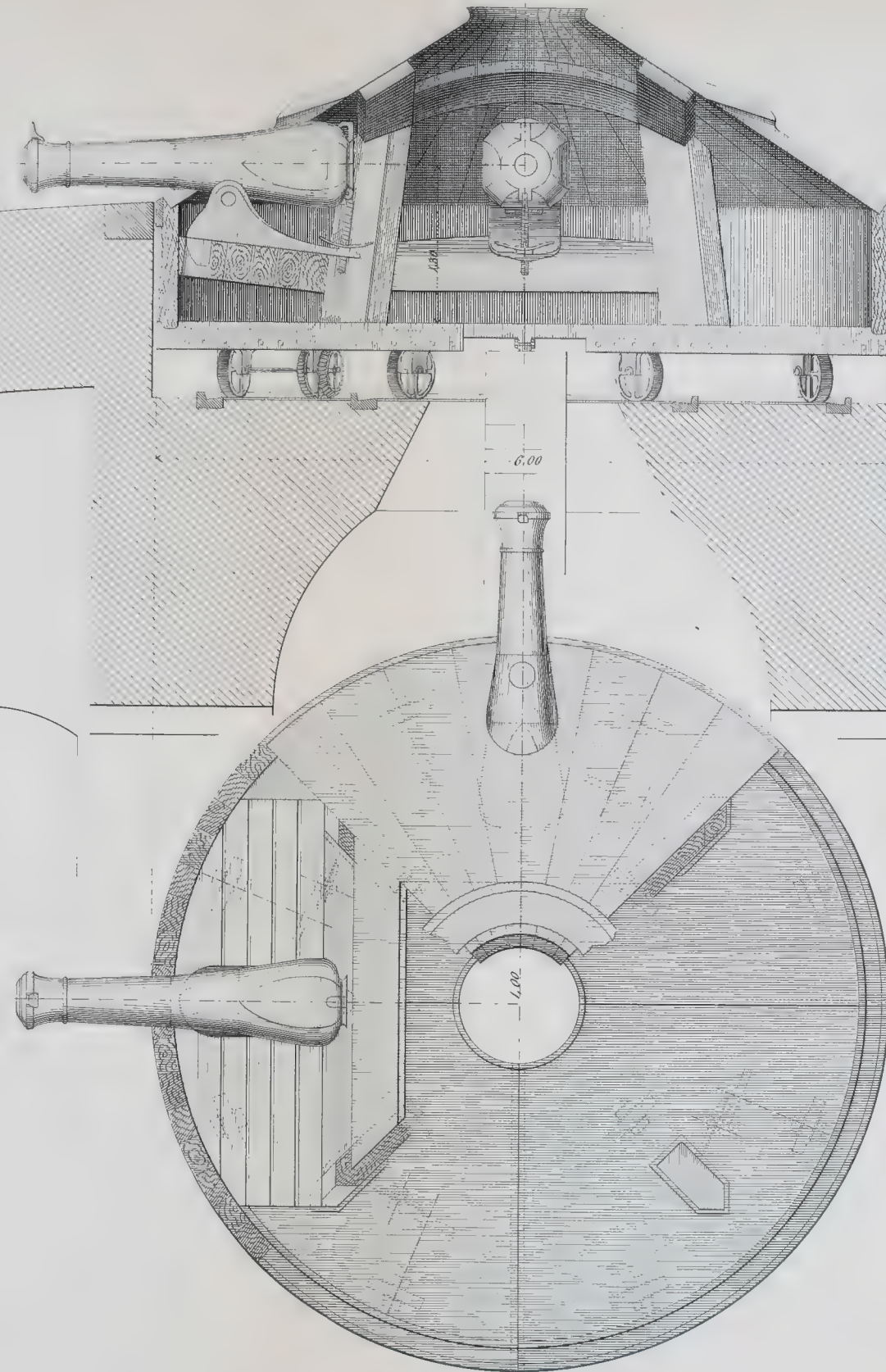
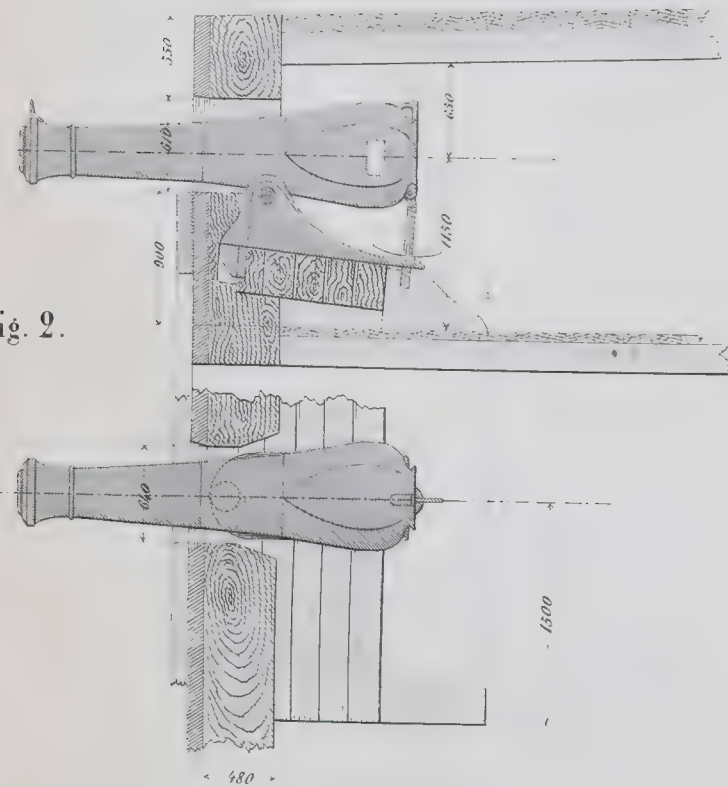
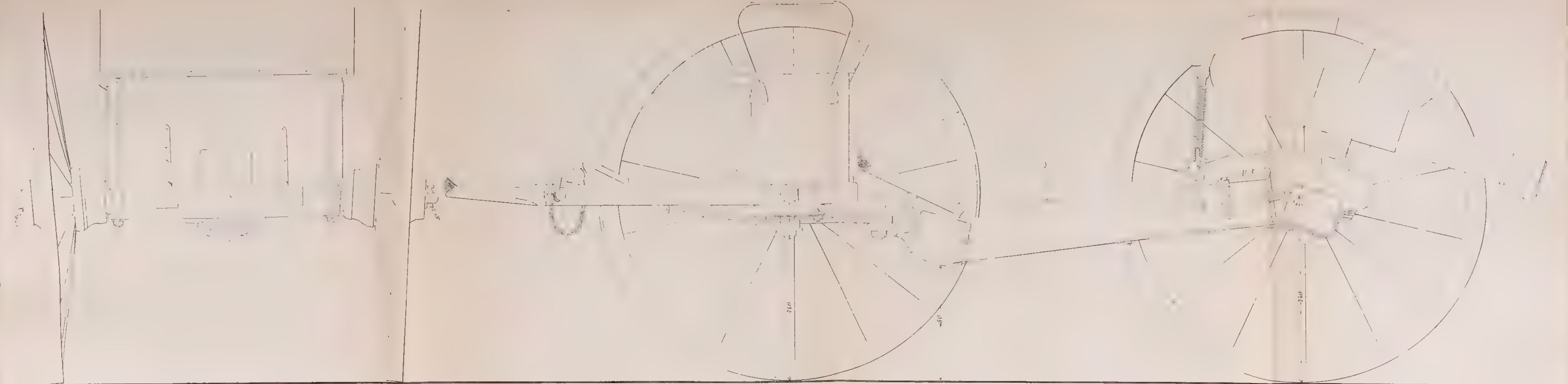
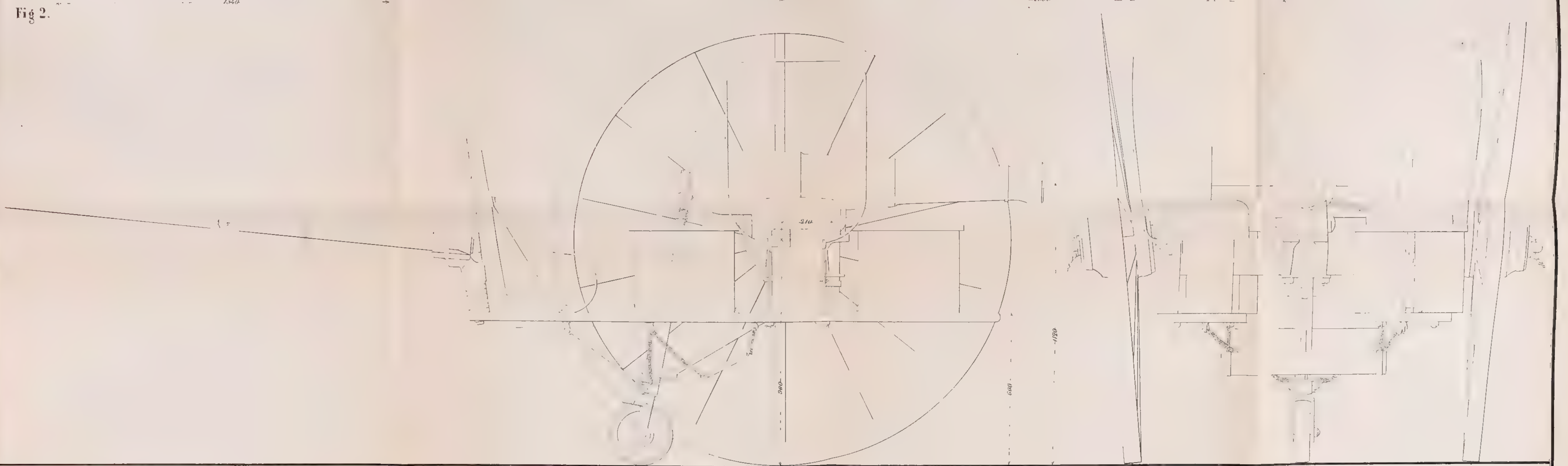
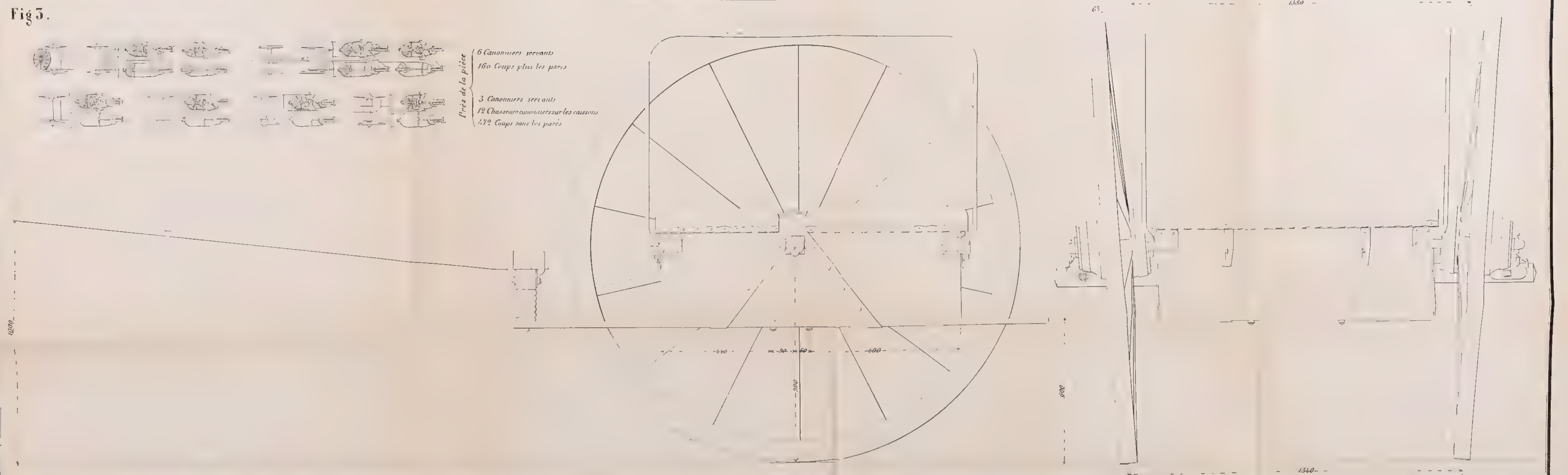
Fig 1.

Fig 2.

Fig 3.

Lith. F^lli Doyen, Turin

MÉMOIRE

SUR

LA THÉORIE DE LA RÉSISTANCE STATIQUE

ET DYNAMIQUE DES SOLIDES

SURTOUT AUX IMPULSIONS COMME CELLES DU TIR DES CANONS

PAR

JEAN CAVALLI.

Lu dans la Séance du 22 janvier 1860

Préface.

Les nouveaux résultats obtenus dans ces derniers temps à la suite d'expériences sur la résistance et sur la manière de résister des solides, faites en divers pays, surtout en France et en Angleterre, sur une grande échelle, par plusieurs expérimentateurs consciencieux, ont fait ressortir les défauts de la théorie, et des formules précédemment établies sur la résistance des matériaux, soit dans les applications du ressort de la statique, soit dans ceux de la dynamique, et dans les applications surtout au calcul des résistances des constructions d'artillerie, destinées à soutenir l'effort du tir, ayant alors à faire avec les forces vives les plus violentes, comme celles de la poudre à canon embrasée. Ces formules donnent des résultats si peu satisfaisants, particulièrement dans le cas des forces vives, qu'elles

jettent le discrédit sur la science au point qu'il y a encore des artilleurs douteux sur le choix de l'unité de mesure des effets de la poudre, comme s'il pouvait exister plus que deux sortes d'unité de la résistance des solides, celle statique et celle dynamique.

Le résultat le plus saillant de ces essais, dit M. G. H. Love dans l'introduction de son intéressant ouvrage *(Des diverses résistances et autres propriétés de la fonte, du fer et de l'acier; Paris* 1859*)* « fut un démenti » donné à la limite de l'élasticité ». M. Hodgkinson démontra en effet, qu'il n'existe pour la fonte aucun point fixe où l'élasticité commençât à s'altérer; que cette altération se produisait sous les plus petites charges, pour le fer comme pour la fonte.

« Pour mieux fixer les idées sur l'état de la question (suivons textuel- » lement sur le point concernant notre but l'Auteur précité, page 2) je » tracerai un parallèle rapide entre les opinions généralement accréditées » en France sur le sujet, et que les théoriciens s'efforcent de maintenir » dans le *statu quo*, et celles qui me paraissent résulter forcément des » expériences nouvelles. Ainsi on peut encore dire aujourd'hui qu'il est » admis par un grand nombre d'ingénieurs:

» 1.° Que dans certaines limites, le fer et la fonte sous l'action des » charges croissantes s'allongent régulièrement et proportionnellement à » la charge: un certain nombre d'ingénieurs pensent, et écrivent que » ces métaux ne commencent à s'allonger que sous des charges très- » considérables;

» 2.° Qu'il existe un point que l'on appelle limite d'élasticité, où cette » loi cesse d'exister, et où l'allongement s'effectue dans une proportion » plus rapide que la charge; et qu'à partir de ce point, le métal conserve » un allongement permanent, c'est-à-dire que, la charge enlevée, il ne » revient pas à sa longueur primitive;

» 3.° . . . . ;

» 4.° . . . . ;

» 5.° J'ajouterai qu'il existe encore chez quelques ingénieurs une ten- » dance à croire que dans la deuxième phase de l'élasticité du métal il » est un point encore assez éloigné de celui où se produit la rupture » instantanée, où l'action de la charge prolongée pendant un certain » temps, augmente sans cesse l'allongement observé primitivement, et » finit par provoquer la rupture.

» 6.° Enfin la théorie continue à se flatter de mettre à la disposition

» des praticiens des formules de résistance capables de les préserver de » tout mécompte, et de leur permettre d'arriver à un emploi rationnel et » économique des métaux.

» Malgré les écrits qui ont paru depuis 1852 sur la matière, malgré » l'autorité du nom de leurs Auteurs, je me fortifie de plus en plus dans » l'opinion contraire, que j'ai déjà émise au sujet des propositions pré- » cédentes, et que je formule de nouveau de la manière suivante :

» Premièrement. – La proportionnalité entre l'allongement et la charge » n'existe pas pour la fonte d'une manière absolue, et pour le fer doux » cette loi ne peut s'affirmer en général que pour des charges comprises » entre zéro et la moitié de celle qui produirait la rupture instantanée.

» Deuxièmement. – Un allongement permanent se manifeste sous les » plus petites charges, et le point où les allongements croissent beaucoup » plus vite que ces charges est très-variable, même dans les fers de même » provenance. Par conséquent la limite d'élasticité, en tant qu'elle existe, » n'a pas le caractère défini qu'on lui a attribué, et perd forcément » toute importance aux yeux du praticien.

» Troisièmement. – . . . .

» Quatrièmement. – . . . .

» Cinquièmement. – Le fer et la fonte soustraits aux chocs ou aux » vibrations, supportent indéfiniment les charges les plus voisines de celle » capable de produire la rupture instantanée.

» Sixièmement. – Les formules tirées de la théorie en vigueur ne » peuvent être appliquées avec quelque sécurité qu'après avoir subi des » transformations importantes.

Le 6 juin 1858 je lisais une Note à l'Académie des Sciences de Turin sur l'existence de la limite de stabilité au lieu de la limite d'élasticité, et en 1859 j'ai présenté ce Mémoire plus étendu dans le but ci-devant justement réclamé par M. Love.

Pourtant je me limite dans ce Mémoire à la rectification de certains principes généraux et des formules déduites pour le calcul des cas les plus simples de la résistance des prismes employés dans les essais d'expérience, à la traction et à la flexion, avec les développements purement nécessaires à la mesure de leur résistance statique et dynamique, appuyés à des résultats d'expérience que j'ai depuis lors seulement pu poursuivre à peine pour la confirmation de la théorie, sans pouvoir les achever, faute de moyens, et à cause des événements de la guerre.

Dans mes expériences à la flexion des barreaux on reconnaît nettement les flexions partagées en deux parties, retournantes les unes, restantes les autres dès leur commencement jusqu'à la rupture, et que chaque partie suit une loi différente mais régulière, dès la plus petite charge jusqu'à celle momentanée produisant la rupture. On découvre encore qu'il y a un terme intermédiaire de la série de ces charges que les barreaux cessent de soutenir d'une manière stable, et où un mouvement de lassitude très-insensible d'abord commence et s'accroît ensuite rapidement au fur et à mesure qu'on se rapproche à la charge de la rupture, quoique le temps de l'essai soit très-court.

Ce dernier fait est entièrement d'accord avec la conclusion tirée par M. Péclet dans son Traité de Physique des expériences de M. Vicat sur le fil de fer, c'est-à-dire qu'il y a un point encore éloigné de celui où se produit la rupture instantanée, où l'action de la charge prolongée pendant un certain temps augmente sans cesse l'allongement observé primitivement, et finit par provoquer la rupture; M. Love l'a contredit pour s'être trop préoccupé d'exhausser l'importance de se rapporter uniquement à la limite de rupture. Ainsi c'est ici le cas d'appliquer la conclusion que l'Auteur même déduit des expériences grandioses de M. Hodgkinson à la page 15: « Malheureusement les expériences sur l'al-
» longement sont longues, difficiles et coûteuses; et celles que j'ai rap-
» portées tout en jetant un certain jour sur la question sont bien loin
» de la résoudre ».

Il fallait donc éviter les difficultés et les dépenses du mode d'expérimentation longitudinale suivi par M. Hodgkinson, et surtout les erreurs inévitables dans l'essai des barreaux de métal, tels que la fonte et l'acier très-dur et aigre, ne pouvant fléchir indifféremment, pour rectifier la direction de l'effort et la ramener dans sa juste position suivant l'axe du barreau; car sans cette condition la rupture se fait successive d'un côté à l'autre, et non en même temps, et les résultats deviennent très-erronés.

Il fallait aussi pouvoir opérer économiquement sur des barreaux de dimension limitée, tels à pouvoir être coupés des grandes pièces même sans les gâter, et cependant de manière que leurs qualités n'en fussent pas altérées.

Les flexions devenant ainsi trop peu sensibles, je pensai à les agrandir en les faisant tracer sur une bande de papier par le moyen d'une machine où fût exclue l'influence de tout choc ou impulsion de la part de

l'opérateur, machine que j'ai composée pour l'Arsénal de Turin et fait construire dès 1847 tant pour les essais à la flexion, que pour ceux à la compression longitudinale des petits cylindres coupés des barreaux, étant nécessaire, comme l'on verra, de connaître la résistance à la compression, outre celle à la traction.

Au § I de ce Mémoire l'on donne la description de cette machine après avoir démontré la nécessité de s'en tenir à l'essai par flexion: ensuite l'on passe à l'examen des courbes qu'elle trace représentant les lois que l'on cherche.

En chargeant et déchargeant successivement le barreau en essai, suivant une série de poids croissant régulièrement, on obtient de la machine des courbes où les abscisses désignent les charges et les ordonnées les flexions. La grande régularité de ces courbes prouvent d'abord que la résistance des matériaux est très-égale et le métal homogène, et que les irrégularités des résultats obtenus plus ou moins directement, croissantes en se rapprochant à la rupture, étaient dues à l'imperfection des appareils, et aux secousses inévitables de la main de l'opérateur.

Tandis que le barreau est chargé, la ligne tracée représentant toutes les phases du mouvement de son bout libre, est d'abord parallèle à l'axe des abscisses ou à la ligne de départ, jusqu'à ce que le barreau soutient stablement sa charge; et dès que la stabilité est entamée, cette ligne devient oblique, et on voit l'obliquité s'accroître régulièrement et rapidement en s'approchant de la rupture. Ainsi reste dévoilée la limite de stabilité naturelle, qui remplace d'une manière rationnelle celle fictice dite d'élasticité; laquelle se trouve à peu près placée, par rapport à la limite de rupture, dans le même champ de latitude.

La proportionnalité des flexions aux charges subsiste pour les seules flexions retournantes ou élastiques; les restantes suivent une autre loi. Cette régularité des courbes des flexions restantes est un fait qui dévoile l'existence d'une cause tout à fait dans l'ordre des lois de la nature, la ductilité qui produit sa part des inflexions, comme l'élasticité produit la sienne. L'expérience prouve encore que ces deux qualités des solides subsistent et fonctionnent indépendamment: c'est-à-dire que tandis que les flexions élastiques retournent toutes les fois qu'on charge et décharge le barreau du même poids, les flexions ductiles restent, et ne se reproduisent plus, pourvu qu'on ne dépasse pas la charge qui les a produites; celle-ci étant une résistance qui s'épuise par sa nature d'être;

ainsi que le barreau alors demeure doué de la seule résistance élastique, comme s'il eût acquis une parfaite élasticité, ce qui est rapporté aussi par M. Blanger.

Ainsi la limite d'élasticité jusqu'ici admise faute de mieux, n'existe pas; l'élasticité des corps étant toujours croissante jusqu'à la rupture, comme l'on voit d'un coup-d'œil sur le tracé des résultats obtenus à la machine. Mais l'existence d'une autre limite, celle de la stabilité qui la remplace d'une manière bien rationnelle, a été dévoilée, comme j'ai dit; et en effet un barreau peut bien soutenir d'une manière permanente une charge limitée, tandis que cette limite dépassée sous une plus grande charge, la stabilité doit cesser évidemment, et les flexions doivent augmenter avec le temps que la charge reste en action.

Quelle que fût l'habileté et les soins de l'expérimentateur, on conçoit qu'il était difficile en opérant jusqu'ici plus ou moins directement qu'il n'altérât pas sensiblement les résultats; car le moindre mouvement causé à cette charge en action, suffit pour passer de l'état statique à celui dynamique et fausser ainsi même la nature des résultats.

La grande régularité des tracés faits par la machine, subsistant jusqu'à la rupture, démontra que les solides sont doués d'une résistance bien plus homogène que l'on ne croyait, même lorsqu'ils sont soumis à l'écrasement, pour le quel cas l'on obtient aussi assez de régularité jusqu'à la rupture, malgré que l'agrandissement du tracé soit de près de 100 fois le naturel, et que les irrégularités se multiplient dans le même rapport.

Les plus grands soins de la part de l'expérimentateur sont pourtant toujours nécessaires, surtout lorsque l'essai est poussé près de la rupture; car pour éviter l'influence des impulsions il faut que la vitesse avec laquelle la machine charge le barreau et l'abandonne soit toujours moindre que celle que la charge et le barreau acquerraient abandonnés à l'action de la gravité, dans le but d'empêcher ainsi absolument toute oscillation du barreau.

Au § II tout en admettant les considérations pratiques développées dans les très-importants ouvrages de M. le Général Morin, qui dit n'être pas nécessaire dans les applications de traiter à part les flexions restantes, lorsqu'on se propose de rester dans les limites de stabilité des constructions, comme il arrive pourtant de dépasser en pratique cette limite sans inconvénient, lorsque la durée est limitée, comme dans tout les cas des impulsions, cas qui en nature ont lieu le plus souvent; ainsi il est

très-important de remplir cette lacune en fournissant aussi complètement que possible à la pratique des formules simples pour les cas du ressort de la dynamique, comme on a fait pour la partie statique, dans les deux cas même au-delà de la limite de la stabilité jusqu'à la rupture. Si le travail ductile que les solides très-durs peuvent soutenir est négligeable en comparaison de celui élastique, il devient une partie notable pour les solides moins durs, et plus ductiles pour lesquels ce rapport peut être renversé, surtout près de la limite de rupture.

L'indépendance des flexions élastiques de celles ductiles ne peut être admise qu'avec réserve, quant à leur reproduction continuelle, à l'effet de la fatigue, et au repos nécessaire dans les applications pratiques à rétablir l'état primitif du ressort moléculaire. Les formules analytiques du travail élastique, et de celui ductile que les prismes peuvent fournir y sont déduites des tracés faits à la machine susdite, par la mesure des surfaces qui les représentent, et on en déduit aussi directement l'expression de la vitesse d'impulsion qu'un prisme peut soutenir suivant sa longueur aux limites de stabilité et de rupture. Cette vitesse est celle extrême que le prisme pourrait recevoir d'une impulsion momentanée, ou la vitesse que le prisme pourrait perdre sans en être altéré ou se casser comme dans un choc contre un obstacle résistant qui l'arrêterait tout-à-coup.

M. Eaton Hodgkinson ingénieur anglais très-distingué trouva d'après un grand nombre d'expériences qu'il a faites, que les flexions restantes pour la fonte sont proportionnelles au carré des charges; mais nous verrons que cet exposant varie avec la matière et la qualité des fontes mêmes. Pour cette détermination il était donc nécessaire de pouvoir traduire le plus fidèlement possible la loi tracée par la machine dans le langage de l'analyse.

Pour la représenter théoriquement il faudrait remplacer cette courbe donnée par la machine par une courbe connue qui, tout en représentant assez fidèlement le résultat de l'expérience, pût aussi nous conduire à des formules simples pour être pratiques.

Si la loi qui lie les charges aux flexions ductiles, eût été aussi simple que celle pour les flexions élastiques, la surface triangulaire comprise entre la droite qui représente alors cette loi, nous aurait représenté le travail ductile, comme il représente réellement celui élastique, et par leur addition on aurait le travail total du barreau.

Or il est évident, d'après le tracé, que ce travail ductile représenté

par la surface comprise entre la courbe des ordonnées ductiles et l'axe des abscisses, est une fraction de celui représenté par la surface, limitée par la corde, et qu'il est une fonction simple du rapport de ces deux surfaces qu'on peut facilement mesurer sur le dessin même. L'expérience nous donnant ainsi ce coefficient, on a pu déduire l'expression analytique générale de ce travail sans connaître l'équation de la courbe des flexions ductiles. Si ces flexions pouvaient être exprimées par l'équation la plus générale d'une parabole, on en déduirait la valeur des exposants conformément au résultat des expériences; mais cette hypothèse n'est pas admissible d'après nos expériences, la courbe des flexions ductiles n'étant pas de la famille des paraboles, l'exposant cherché étant très-variable au lieu d'être constant, et d'autant moins d'une valeur absolue égale à deux, comme M. HODGKINSON le suppose.

Dans le § III j'ai cherché à résoudre la question de la position des fibres invariables, très-importante surtout pour les essais à la flexion. D'après les formules de la théorie admise, la ténacité déduite par l'essai des barreaux à la flexion, résulte très-supérieure à celle obtenue par l'essai direct de la traction; de sorte que les praticiens les distinguent en ténacité longitudinale, et ténacité transversale. Cette distinction est rationnellement inadmissible, et conséquemment fit dire, entre autres auteurs très-distingués, à M. BAUMGARTEN, ingénieur en chef des ponts et chaussées en France, que la théorie de NAVIER est en défaut.

M. MORIN en s'appuyant aussi sur les expériences de M. HODGKINSON, tandis qu'il admet qu'il est encore vrai qu'à chaque instant il y a dans l'intérieur des solides fléchis une couche de fibres qui ont leurs longueurs primitives, dit que cette couche n'est plus la même pour toutes les flexions, qu'elle cesse de passer par le centre de gravité des sections transversales etc.: qu'ainsi la place des fibres invariables varie de position après qu'elle s'est maintenue invariable jusqu'à la limite d'élasticité, limite désormais inadmissible; et que les résistances à l'extension et à la compression viennent à varier aussi d'intensité après cette même limite. Cette loi ne paraît pas douée du caractère de la simplicité que les lois de la nature suivent toujours. Tout en tenant compte des faits constatés par l'expérience, que la résistance à l'extension sur l'unité de surface puisse être différente de la résistance à la compression, il est plus simple d'admettre qu'elles restent toujours constantes pour toute l'étendue de la flexion et de retenir de même la position des fibres invariables de longueur,

invariables aussi de position. Cette hypothèse paraitra plus admissible encore, en réfléchissant qu'elle n'apporte qu'un léger changement aux formules déduites de la théorie de NAVIER généralement admise ; car il suffit d'en faire une application plus générale en plaçant la position des fibres invariables au centre de résistance des fibres mêmes, et non pas au centre de la figure de leur section qui ordinairement ne coïncident pas.

Enfin au § IV en suivant la voie ouverte par le savant Général du Génie PONCELET, j'ai poussé un peu plus loin, autant qu'il était nécessaire ici, les recherches des expressions du travail des solides prismatiques, en les généralisant aussi pour le cas de la flexion.

D'abord les deux sortes de résistance élastique et ductile donnent lieu à la mesure séparément des deux manières de résister, quoiqu'elles soient produites par la même puissance; car l'expérience a prouvé que ces deux manières de résister sont indépendantes. Tandis que la résistance ductile s'épuise à chaque effort, en répétant le même effort on retrouve la même résistance élastique, comme si le corps fût affecté alors de la seule élasticité, et qu'il eût perdu toute ductilité, mais par un effort majeur une autre partie de la ductilité restante s'épuise ainsi par petits traits, comme elle s'épuiserait d'un seul coup sous le même effort total.

D'après la théorie que j'ai pu établir au § II le rapport de ces deux sortes de travail est représenté par le produit de deux autres rapports, celui des deux flexions maximum à la limite choisie, multiplié par l'autre rapport de la quadrature de la courbe des flexions ductiles par le triangle auquel cette surface se réduirait dans l'hypothèse que cette courbe deviendrait une droite, comme pour l'élasticité.

Les allongements, ou raccourcissements, et les flexions étant le plus généralement produites par des impulsions, il était nécessaire de rechercher la vitesse d'impulsion qu'un prisme peut soutenir longitudinalement aux limites de sa résistance élastique et ductile. Le carré de cette vitesse pour le prisme élastique est simplement exprimé par le quotient du produit du carré de la ténacité par la gravité, divisé par le produit du module d'élasticité par la densité ; et si la ductilité n'est pas négligeable, la partie due à la ductilité est exprimée par le produit de cette même valeur multiplié par le rapport susdit des travails.

En général la résistance vive des solides est proportionnelle à leur volume, et à égal volume la résistance vive des différents corps est proportionnelle au carré de cette vitesse d'impulsion, et en outre aux densités à volumes égaux.

Si dans le choc des solides la vitesse, au point de contact que les molécules reçoivent, dépasse la valeur susdite respectivement à celle de la résistance à la limite de stabilité ou de rupture, la stabilité sera altérée dans le premier des deux cas, ou la rupture s'ensuivra dans le second.

On obtient des résultats analogues pour les prismes qui reçoivent des impulsions dans une direction normale à leur longueur, dépendante alors des moments d'inertie. Le principe que la résistance vive des solides est proportionnelle à leur volume, peut être généralisé toutes les fois que leur masse est entièrement utilisée.

Ainsi la résistance vive suivant l'axe d'un tronc conique est proportionnelle au volume du cylindre ayant pour section normale celle moyenne géométrique entre les deux bases du tronc conique, de manière que la partie de son volume qui n'est pas utilisée dans ce sens, croisse avec la différence des bases.

Tandis que la résistance à une charge morte supportée par une poutre est proportionnelle à la largeur, ou carrée de l'épaisseur, en raison inverse de sa longueur; sa résistance vive à une impulsion, quelque soit l'endroit sur lequel elle est appliquée, ou le travail qui peut supporter la poutre est toujours le même et simplement proportionnel à son volume; loi très-simple et naturelle bien plus que la précédente appropriée à l'état d'immobilité, qui n'est pas celui de la nature vivante. Il faut encore distinguer les cas où les solides sont disposés de façon à augmenter leur flexion, comme pour les ressorts, et les modillons profilés selon la courbe d'égale résistance. Comme le travail est toujours exprimé par le produit de la moyenne de l'effort par le chemin parcouru, ainsi alors pouvant augmenter la flexion, on augmente le travail, et il est doublé pour les prismes profilés selon ladite courbe d'égale résistance.

Ainsi dans les ponts suspendus il est facile d'en augmenter la résistance vive et d'empêcher les catastrophes arrivées dans les passages des troupes à pas cadencé, par des dispositions telles que la flèche des chaînes puisse dans ce cas s'agrandir en soulevant des poids qui les tiennent tendues jusqu'à la limite de tension voulue, ou par tout autre moyen qui atteigne le même but.

Un autre résultat qui peut être intéressant à la pratique, c'est que le temps nécessaire à un prisme, pour recevoir une impulsion quelconque, est indépendant de l'intensité de l'impulsion même, qu'il est proportionnel à la longueur du prisme, lorsque l'impulsion est donnée suivant sa longueur,

et au carré de sa largeur, lorsq'elle est donnée en direction perpendiculaire, et est en outre en raison inverse de l'épaisseur pour les prismes à base rectangulaire fléchis, dépendante du reste encore des coefficients mécaniques, moins celui de la résistance.

Les quelques résultats d'essais faits et tracés à la machine, sur des barreaux des métaux les plus usuels, consignés dans les tableaux A et B, outre de donner une idée des nouveaux coefficients mécaniques, montrent comment ces vitesses d'impulsion que les métaux peuvent supporter sont petites. Les vitesses d'impulsion à la compression sont très-inférieures aux vitesses avec lesquelles ont ordinairement lieu les chocs des projectiles d'artillerie contre les plaques de cuirassement.

Si ces plaques sont de fer trop dur, ou même d'acier peu ductile, la rupture suit immédiatement aux premiers points de contact du choc, et se propageant rapidement elles volent en éclats. Si les plaques sont en métal ductile, alors la pénétration des projectiles a lieu jusqu'à ce que leur vitesse soit réduite dans les limites indiquées aux tableaux, déduction faite de la vitesse de flexion de la muraille cuirassée.

Ainsi l'on voit qu'aucun cuirassement ne peut se faire assez résistant, à cause que la plus forte vitesse d'impulsion, celle de l'acier de 35 mètres par seconde, est encore bien insuffisante, et qu'il n'y a d'autre moyen pour soustraire ces plaques à une prompte destruction par le tir direct des forts projectiles, que de leur donner la plus forte inclinaison possible.

Par divers exemples j'ai cherché à résoudre des questions du ressort de la dynamique au moyen de cette vitesse d'impulsion que les solides peuvent supporter, tels que dans le calcul des ressorts en bois d'orme et en acier à employer pour éteindre le recul des canons, que dans le calcul des ponts en poutres de fer sous l'impulsion causée par le passage d'un train sur chemin de fer avec plus ou moins de vitesse.

Sans connaître la théorie de l'inflammation et de la détente des gaz de la poudre embrasée dans l'âme d'un canon, l'on pourra, avec la connaissance de ces vitesses d'impulsions, résoudre aussi le problème de sa résistance dynamique; car, comme dit à ce propos le Général Poncelet à la page 174 de sa *Mécanique industrielle*, Metz 1841: « le cas est » ici semblable à celui de la communication du mouvement par le choc » des corps, où, sans connaître aucunement la loi qui suit la force de » réaction », on peut néanmoins, ajouterai-je, parvenir désormais à une solution complète que j'essaierai d'exposer dans un Mémoire suivant.

Ces problèmes et tant d'autres que d'abord l'on croit impossible à résoudre d'une manière simple pour être pratique, des faits qu'on qualifie pour anomalies, sont ainsi résolus par la connaissance des vitesses d'impulsion: vitesses dont il est nécessaire de faire la recherche pour toute sorte de matériaux de construction. Il me faut abandonner ces investigations aux soins d'autres expérimentateurs, ne pouvant les accomplir moi-même.

La connaissance du calcul de ces vitesses, avec les principes les plus élémentaires de la mécanique rationnelle et des sciences en général, fourniront aux constructeurs le seul guide infaillible pour réussir dans les grandes et nouvelles constructions, que le Tout-Puissant ait donné à l'intelligence des hommes pour qu'ils sachent bien s'en servir dans les études et les travaux auxquels tout mortel doit se livrer à l'avantage de son espèce, fuyant l'oisiveté pour justifier son passage sur la terre.

§ I.

De l'existence de la limite de stabilité au lieu de la limite d'élasticité.

1. C'est un fait désormais constaté par plusieurs expérimentateurs que les allongements et les raccourcissements produits par une force extérieure sur un corps solide sont en partie élastiques, et en partie permanents dès leur commencement jusqu'à la rupture. Ce résultat est évidemment la conséquence des deux qualités mécaniques dont tous les corps sont plus ou moins doués, c'est-à-dire l'élasticité, et la ductilité ou malléabilité.

Si l'on cherche la loi des allongements ou des raccourcissements des prismes, examinant ceux élastiques et retournants séparément de ceux permanents ou ductiles, on reconnaît que la proportionnalité des allongements ou des raccourcissements aux charges, ne se maintient que pour la partie élastique, et jusqu'à la rupture. Ainsi l'existence généralement admise d'une limite d'élasticité au-delà de laquelle cette élasticité serait altérée, ne s'accorde pas avec l'expérience. M. E. Hodgkinson et William Fairbairn firent en Angleterre sur une grande échelle des expériences très-étendues desquelles ils tirèrent aussi la conclusion qu'il n'y a pas de charges pour faibles qu'elles soient, qui n'altèrent pas l'élasticité dans le sens que la proportionnalité des allongements ou des raccourcissements, ou des flexions aux forces qui les ont produites, subsistent seulement pour la partie élastique retournante et jusqu'à la rupture: tandis que pour la partie restante permanente M. E. Hodgkinson trouva qu'elles sont sensiblement proportionnelles aux carrés des poids qui les ont produites.

2. M. E. Hodgkinson trouva aussi que pour représenter les résultats des nombreuses expériences qu'il a faites sur des barreaux de fonte rompus par des efforts transversaux, il fallait introduire le coefficient numérique 2, 63 dans la formule de la résistance à la flexion

$$R = 2,63 \cdot \frac{PL}{bh^2},$$

au lieu de 6, selon Navier,
au lieu de 3, selon Leibnitz,
au lieu de 2, selon Galilée, c'est-à-dire que pour déduire la résistance longitudinale d'un prisme de celle obtenue par la flexion avec la formule de Navier, il faut multiplier celle-ci par le rapport moyen 0, 43833.

3. Ce rapport ne paraît pas le même pour toutes les qualités de fonte; car sa valeur diffère sensiblement de celles déduites des résultats obtenus par l'artillerie des États-Unis d'Amérique dans les intéressantes expériences qu'elle a faites avec les plus grands soins, et sur un grand nombre de canons, les comparant avec la densité des fontes, résultats qui se trouvent quant à ce rapport résumés dans le tableau suivant, extrait du *Report of experiments on the streught and other proprieties of metals for canons*, page 268. Philadelphie 1856.

Résultats de l'Auteur cité:

Classes	Densité	Ténacité par millim. carrés en kilogrammes		Rapport
		Longitudinale	Transversale	
1.e	7, 087	14, 683	25, 715	0, 57
2.e	7, 182	21, 571	32, 076	0, 67
3.e	7, 244	25, 063	37, 075	0, 68
4.e	7, 270	27, 787	38, 497	0, 72
5.e	7, 340	22, 830	39, 045	0, 58
Résultats rectifiés d'après les courbes.				
1.e	7, 087	14, 7	35, 7	0, 57
2.e	7, 182	21, 0	33, 0	0, 64
3.e	7, 240	24, 5	36, 3	0, 67
4.e	7, 293	27, 5	38, 3	0, 71
5.e	7, 340	29, 0	40, 0	0, 72

1 livre $= 0^k, 45341$;
1 pouce $= 0^m, 02539$.

Aux États-Unis d'Amérique l'unité de la ténacité longitudinale est le pouce carré.
L'unité de la ténacité transversale est le pouce cube. Désignant cette unité par P' on déduit de la formule de Navier:

$$PL = \frac{1}{6} R b h^2;$$

$$P' = \frac{1}{6} R;$$

ainsi il a fallu multiplier par 6 en faisant la traduction de ces valeurs de P' pour passer à ceux de R.

Ténacités transversales

Ténacités longitudinales

Classes 1.e 2.e 3.e 4.e 5.e

Densités

Densités

Classes 1.e 2.e 3.e 4.e 5.e

4. La rectification plus saillante est justifiée d'abord par le concours des données de l'Auteur même; car elle a lieu sur un seul et dernier résultat de la ténacité longitudinale, l'erronéité duquel tendrait à faire croire que ces résultats après avoir suivi une progression croissante avec les densités, tout à coup la progression devient décroissante, tandis que les résultats de la ténacité transversale suivrait au contraire la même progression croissante. Ce désaccord inadmissible en théorie, ne peut provenir que par des méprises dans les résultats obtenus pratiquement sur la mesure directe de la ténacité, que l'écrivain de ce Mémoire a eu lui-même occasion de reconnaître inévitables par ce mode d'expérimentation.

Cette puissante cause d'erreurs qu'on vient de discuter est signalée aussi par M. Love à la page 77, où il dit: « Cependant je dois dire » que des expériences, faites par effort transversal sur des barreaux » obtenus de la même fonte, ont donné des résultats beaucoup plus » constants, ce qui porterait à attribuer les écarts qui viennent d'être » signalés dans la résistance à la traction, à certaines circonstances dé- » favorables de l'expérimentation etc. etc. ».

Quoique la machine employée à cet objet par les expérimentateurs Américains soit aussi parfaite que l'on puisse en faire dans ce système, il faut néanmoins qu'elle laisse encore lieu à des méprises, telles qu'à des efforts plus ou moins transversaux, qui produisent la rupture prématurée des barreaux ou cylindres essayés par la traction.

Tandis que cette cause très-puissante pour fausser ces derniers résultats a pu néanmoins être peu sensible pour les premiers appartenant aux

fontes moins denses et en conséquence moins dures et plus ductiles, de façon qu'elles permirent alors aux barreaux, en se pliant tant soit peu, de se mettre dans la juste position sans que la rupture ait été entamée sous l'effort transversal ; effort pas tout à fait inévitable dans cette manière d'expérimentation : par contre il faut que cette cause soit devenue très-sensible pour fausser les résultats des dernières fontes très-denses, et conséquemment très-dures pour produire leur rupture prématurée, se faisant progressivement d'un côté à l'autre de la section de rupture, et non pas uniformément sur tous les points du pourtour.

Ces mêmes résultats rectifiés d'après la construction des courbes montrent encore que le rapport susdit est variable et non pas constant, croissant avec la dureté.

5. M. Baumgarten, ingénieur en chef des ponts et chaussées, s'arrêtant sur l'hypothèse que ce rapport de la ténacité longitudinale avec celle transversale déduite par flexion puisse infirmer la théorie admise, dit : ce qui porte à croire que l'axe neutre est bien près de l'extrémité de la section, au lieu d'être au centre de gravité, c'est que les forces intérieures varient dans un rapport moindre que celui des distances à cet axe ; et il trouve que si l'on admet l'axe à l'extrémité de la section, et que les forces varient comme la racine carrée des distances, on a la formule

$$R=\frac{5}{2}\cdot\frac{PL}{bh^2},$$

qui diffère très-peu de la formule empyrique de M. E. Hodgkinson ; mais qui n'est pas assez rationnelle comme on verra au § III.

6. Ces recherches dirigées a rendre les mêmes formules appliquables jusqu'à la rupture, implicitement tendent à ne plus admettre l'existence d'une limite d'élasticité. Mais M. Arthur Morin, dans sa deuxième édition sur la résistance des matériaux, persiste à maintenir la théorie de Navier comme la plus rationnelle jusqu'à la limite d'élasticité ; la disant inappliquable au-delà de cette limite, quoique cette limite n'existe pas en nature, comme il résulte des expériences citées et de celles faites par l'Auteur de ce Mémoire. Ainsi il y a là une grave question à résoudre, qui dans l'état actuel entrave en principe toute application au-delà de la limite jusqu'ici admise d'élasticité, et que l'expérience seule peut éclaircir : c'est dans ce but aussi qu'il fallait trouver un meilleur procédé d'expérimentation.

Il fallait avant tout trouver le moyen d'écarter les erreurs ou l'altération des résultats dus aux impulsions causées par l'expérimentateur, inévitables par le procédé du chargement et du déchargement fait plus ou moins directement des barreaux en expérience, surtout lorsque les charges s'approchent de celles produisant la rupture; car on pouvait douter qu'à cette unique cause étaient probablement dues les irrégularités des résultats au-delà de la limite supposée d'élasticité. Réfléchissant en outre sur la méthode d'expérimentation à choisir, il est aisé de reconnaître que celle de la flexion et de la compression laisserait moins de chance d'erreur que celle de la traction, surtout pour les corps durs, tels que la fonte à canons, comme il a été observé à propos des résultats des expériences américaines susdites. Il fallait surtout un moyen prompt et facile d'en mesurer la résistance vive pour chaque canon, pour ne plus les soumettre tous à des tirs d'épreuve plus forts que ceux ordinaires; car si les pièces résistent à ces tirs forcés, on a la preuve seulement qu'elles sont moins fortes qu'auparavant, et puisque les éclats en service sont assez fréquents, il s'ensuit, ou qu'elles ont été endommagées par ces tirs trop forts d'épreuve, ou que les tirs du service sont eux-mêmes trop forts. En conséquence il ne faut pas en tous les cas franchir au moins la limite des tirs ordinaires pour se garantir contre les accidents le plus souvent très-graves; et il faut reconnaître par un tir ordinaire prolongé la résistance de quelques canons, et comparer la résistance mécanique des fontes des autres avec celle-ci, pour estimer les limites qu'il faut s'imposer dans leur réception, par les essais mécaniques directs des barreaux de fonte coupés dans chaque canon même.

7. Pour rejoindre ce but j'ai imaginé et fait construire en 1846 une machine pour éprouver les matériaux par flexion et par compression, qui dessine sur des bandes de papier en grandeur environ dix fois plus fortes que celles naturelles les flexions, et près de cent fois les compressions.

Cette machine est la première et l'unique construite jusqu'ici: elle pourrait encore être perfectionnée, mais telle qu'elle est, elle remplit assez bien son but. La force est naturellement limitée; il faut proportionner les dimensions des prismes ou barreaux à essayer en raison de leur résistance, comme on voit au tab. A et B, où l'on trouve quelques résultats. Il est essentiel aussi de choisir les dimensions de manière à n'avoir que de petites flexions, sur lesquelles petites flexions sont fondées les théories admises, et sont en général compris les besoins de la pratique.

En opérant avec cette machine les impulsions nuisibles sont complètement écartées; car l'opérateur n'a qu'à tourner une manivelle, et par l'interposition d'un excentrique il charge et décharge le prisme en expérience avec une vitesse aussi décroissante que l'on veut, et qu'il est nécessaire pour qu'elle soit toujours inférieure à celle que les prismes en fléchissant pourraient prendre sous l'action de la gravité des poids employés, surtout en s'approchant du moment où le prisme va être abondonné par le crochet, moment où il faut que la vitesse acquise soit détruite.

8. Pour l'intelligence des dessins tracés par la machine, il faut savoir qu'elle se compose de deux systèmes fonctionnant d'accord, quoique distincts, pl. I.

L'un de ces systèmes est composé d'un levier ou romaine *ab* avec plateau; par le moyen de son levier et du double crochet *cd* s'exerce la force fléchissante; et l'autre système consiste dans une articulation *efg*, le bout *e* de laquelle est attaché à l'extrémité *m* libre du prisme *mn* soumis à l'expérience, et en trasmet et multiplie tous les mouvements à l'autre bout *g* armé d'un crayon qui trace ces mouvements agrandis en toutes leurs phases sur une bande de papier enroulé autour d'un cylindre; lequel cylindre reçoit un mouvement convenable de rotation par la manivelle motrice susdite. L'articulation s'attache au prisme une fois arrêté à sa place, en serrant les deux pointes à vis dans les petits trous faits auparavant aux côtés du bout libre à la hauteur de la rainure du côté inférieur. Le crochet saisit le dessous du bout libre du prisme justement dans cette rainure avec l'arrêt de son petit prisme triangulaire d'acier qu'il porte à sa partie inférieure, entretenu par le contre-poids ajouté supérieurement pour le maintenir dans le plan vertical du goujon de la romaine auquel il est suspendu. L'angle de la rainure susdite doit être plus grand que celui de l'arrêt de ce petit prisme triangulaire, devant servir à le conduire et maintenir à sa juste position, fig. 1, en saisissant le barreau ou prisme en essai, sans l'empêcher de tourner librement.

Le barreau *mn* à essayer étant fermé dans la machine avant de commencer l'expérience, on fait tracer la ligne directrice *AB* sur la bande de papier, pl. II, moyennant l'articulation susdite attachée au barreau, en tournant la manivelle, et en empêchant d'abord qu'aucun effort ne soit fait sur le barreau même. Lorsque la trace du crayon sera retournée précisément au bout de la même ligne directrice, et que l'excentrique aura abaissé entièrement le crochet de la romaine, on laisse en liberté

ce crochet pour qu'il puisse prendre précisément au même endroit et abandonner alternativement à chaque tour de l'excentrique le barreau soumis à la flexion, ou le gros levier *ll* qui transmet la force de compression de la romaine au cylindre *mn*, pl. I, (fig. 3), soumis à la compression. Dans ce cas c'est l'articulation *ehifg* (fig. 2) qui transmet et multiplie ce mouvement de compression.

A chaque tour, lorsque ledit crochet aura abandonné le barreau, ou le levier de compression, l'on ajoute les poids sur le plateau de la romaine, en suivant une série régulière et déterminée progressivement croissante jusqu'à la rupture; si toutefois l'on ne veut avant la rupture, ou d'un autre point quelconque, recommencer la même série en partie ou toute entière des charges déjà éprouvées.

9. Tandis que le crochet est abaissé on commence à charger le plateau avec le plus petit poids de la série qu'on s'est proposé de suivre, et l'on charge et décharge successivement, toujours lorsque le crochet est abaissé; ainsi chaque fois que la charge commence à fléchir ou a comprimer le prisme, la ligne tracée par le crayon commence à s'écarter de la ligne directrice jusqu'au point où elle redevient une droite parallèle à la directrice pendant tout le temps que le prisme ayant reçu la charge entière la soutient d'une manière stable. L'opérateur poursuivant à tourner la manivelle, dès que le mouvement de décharge commence, la ligne tracée par le crayon retourne vers celle directrice, et la rejoindrait d'abord et la suivrait ensuite parfaitement, pendant que le prisme reste déchargé, toutes les fois qu'il n'y eût pas de flexions ou de compression restante.

10. Mais d'après les examens de ces lignes, pl. II et III, en grandeur naturelle, telles que les a tracées la machine, image agrandie très-fidèle du phénomène qui a eu lieu, on reconnaît que, dès le commencement de l'essai eurent lieu les flexions et les compressions restantes jusqu'à la rupture, en suivant partout une grande régularité, surtout dans les essais de flexion: que les flexions retournantes et celles restantes, croissent progressivement, de sorte que si l'on prenait pour mesure de l'élasticité ces mêmes flexions retournantes, il n'y aurait aucune limite d'élasticité, si ce n'est celle de rupture, puisqu'elles suivent partout la même loi.

Mais si la limite d'élasticité n'existe pas telle qu'on l'a supposée jusqu'ici, néanmoins en examinant tous les résultats de l'expérience représentés par les dessins faits par cette machine, on découvre une autre limite qui en tient la place. En effet il y a lieu à observer que tant que

le prisme en essai était capable de soutenir d'une manière stable la charge reçue, la ligne tracée était nécessairement une droite parallèle à la ligne directrice, et qu'arrivé à un certain point de la série des charges, ces lignes cessent de plus en plus d'être parallèles entre elles et à la ligne directrice, et deviennent de plus en plus divergentes par rapport à la même ligne directrice. Ce fait rapporté aussi par M. A. Morin pour l'essai longitudinal des prismes, pag. 9, la dernière conséquence du n.° 11 qu'il tire des expériences de M. E. Hodgkinson, signifie qu'il y a une limite outre laquelle le prisme ne soutient plus d'une manière stable la charge reçue, et que, quoiqu'il la soutienne encore en partie, cependant il continue de céder pour arriver à la rupture après un temps plus ou moins long (1).

La description de ce résultat de l'expérience ainsi dévoilé est précisément la définition de la condition de stabilité des constructions : il est donc très-rationnel sous tous les rapports de substituer à la limite d'élasticité celle de stabilité, qu'avec la diligence nécessaire l'on déduit immédiatement de l'essai des barreaux prismatiques.

Toutefois cette limite de stabilité ne doit pas se confondre avec celle plus ou moins restreinte que les constructeurs s'imposent dans les constructions, pour avoir égard surtout aux accidents probables et à toutes les autres exigences propres à chaque cas.

§ II.

Discussion des nouveaux principes à admettre, et déduction de la mesure du travail élastique et ductile, et de la vitesse d'impulsion que les solides peuvent supporter.

11. Les théories en usage sont fondées sur le principe que les allongements et les raccourcissements des solides sont proportionnels aux forces qui les ont produits, et nous avons reconnu aussi que cette hypothèse est vérifiée par l'expérience, mais seulement pour la partie élastique de ces allongements et raccourcissements, et jusqu'à la rupture; tandis que nous ne connaissons pas encore la loi qui règle la partie de ces allongements et raccourcissements dus à la ductilité ou malléabilité des corps; loi que nous avons vu n'être pas aussi simple, mais dont la connaissance, nous le verrons aussi, n'est pas indispensable.

---

(1) M. Le Blanc ayant soumis un fil de fer à une tension considérable pendant plus de trois mois, remarqua que l'augmentation progressive de l'allongement se manifestait pendant tout le temps, sans toutefois que la résistance finale en eût été diminuée.

M. Love après avoir rapporté les expériences de M. Hodgkinson sur les allongements de la fonte, et l'équation de deuxième degré qui les représente, conclut ainsi à la page 13: « On voit donc par là, que pour » la fonte il existe une loi parfaitement régulière, reliant les charges aux » allongements, et, chose digne de remarque, cette loi est la même depuis » les plus petites charges jusqu'à la rupture. L'élasticité de la fonte n'est » donc pas soumise à la loi de proportionnalité, et cette élasticité n'a » d'autre limite que la rupture. Peut-on conclure de là, comme le fait » M. Hodgkinson lui-même, que la fonte n'a qu'une élasticité impar- » faite? Je ne crois pas. Il me paraîtrait plus rationnel de réformer l'idée » que l'on s'est formée de l'élasticité, et au lieu de la subordonner à » la loi de la proportionnalité entre la charge et les allongements, de » reconnaître qu'un corps est parfaitement élastique dès que les charges » et les allongements entre les limites les plus extrêmes sont reliés par » une loi régulière, quelle que soit d'ailleurs cette loi ».

Le Général Morin jusqu'à cette limite soi-disant d'élasticité, admet qu'en pratique il n'est pas nécessaire d'évaluer à part les allongements ou les raccourcissements élastiques de ceux restants, c'est-à-dire qu'on peut négliger ces derniers, eu égard à leur petitesse, ce qui s'accorde avec les conclusions susdites. Ainsi dans les applications où c'est la limite de stabilité que l'on cherche, il n'est pas nécessaire pour la ductilité de connaître les lois analogues à celles connues pour l'élasticité: et en effet il serait absurde dans les constructions stables soumises à des forces permanentes comme des charges, de dépasser cette limite de stabilité, puisque alors la rupture s'ensuivrait nécessairement dans un temps plus ou moins long. Mais dans les constructions soumises à des efforts de courte durée, ces raisons ne subsistent plus, et il peut être convenable alors, dans la pratique aussi, de dépasser cette limite de stabilité, et conséquemment il peut être utile alors d'en connaître les lois analogues jusqu'à la limite de rupture, ou au moins les formules qui évaluent le travail que les solides peuvent soutenir.

Les efforts de courte durée ont lieu particulièrement lorsque les solides ont à soutenir des impulsions plûtot que des forces immobiles et permanentes, et quoique dans tous les cas des allongements ou des raccourcissements s'ensuivent, retournants pour la partie élastique, et stables pour la partie ductile, il y aura la différence que lorsqu'ils seront produits par des impulsions, les allongements ou les raccourcissements élastiques seront,

comme les impulsions mêmes, instantanés ; de façon qu'il se trouveront limités par le temps de la durée de l'impulsion toujours très court, et alors on pourra dépasser la limite de stabilité, pourvu qu'on se tienne suffisamment loin de celle de rupture.

12. Il semble d'après nos expériences prouvé, que les allongements ou raccourcissements ductiles sont indépendants de ceux élastiques, quoiqu'ils aient lieu ensemble, puisqu'on peut les reproduire séparément. Ce fait est rapporté ainsi qu'il suit par M. Belanger dans sa *Théorie de la résistance et de la flexion plane des solides*, Paris 1858, pag. 3, pour l'allongement longitudinal des prismes.

« 4. Limite de l'élasticité. Un fait que ne mentionne pas l'Auteur cité » (M. E. Hodgkinson) et qui paraît constaté, c'est qu'une tige d'une » longueur L, après avoir subi par l'effet d'une certaine charge N un » allongement total ΔL, composé de deux parties lo et L, dont l'une » subsiste et l'autre disparaît par la suppression temporaire de la tension, » reprend et conserve indéfiniment la même longueur $L + \Delta L$ par une » nouvelle application de la même charge, et revient à la longueur $L + lo$ » par la suppression. Il s'ensuit que la charge N ne produit plus qu'un » allongement élastique sur la tige de longueur $L + lo$ peu différente de L.

» A plus forte raison en serait-il de memê pour toute charge moindre » que N. Ainsi la tige, à partir de l'état d'allongement permanent qu'elle » a reçu, doit être considérée commê perfectionnée par ce tirage une fois » produit, et devenue parfaitement élastique jusqu'à la limite convena» blement modérée de la plus grande tension qu'elle a subie. Le maximum » que peut alors atteindre la tension sans produire un nouvel accroissement » permanent s'appelle la limite de l'élasticité du corps dont il s'agit ».

Admis ainsi l'élasticité parfaite, croissante et inépuisable jusqu'à la rupture, et l'épuisement partiel ou total sans retour de la ductilité, il s'ensuit qu'on ne doit compter dans les applications surtout au de-là de la stabilité que sur la seule résistance élastique : étant la seule inépuisable, puisque par un seul premier effort qui pousserait les allongements ou les raccourcissements élastiques à la limite qu'on s'est imposé de ne pas dépasser, la résistance ductile serait épuisée pour toujours, et le solide serait réduit dans cette limite à l'état de parfaite élasticité ; état auquel les théories admises sont applicables alors sans restriction.

Pourtant on aura toujours égard dans les constructions stables à la limite plus naturelle, celle de stabilité en substitution de celle en usage

dite d'élasticité : et cette limite pourra seulement être dépassée pour le cas des impulsions, puisque l'expérience démontre que l'élasticité n'est point limitée, et va toujours en augmentant jusqu'à la rupture, suivant la même loi de proportionnalité des allongements ou des raccourcissements des prismes aux forces qui les maintiennent allongés ou raccourcis stablement en dessus de la limite de stabilité, et plus ou moins momentanément au dessous de cette limite, à mesure qu'on se rapproche de la rupture.

13. Il faut ajouter ici à propos de ce qu'on a dit, être inépuisable le travail élastique, la réserve qu'il faut toutefois que les impulsions ne se succèdent ni trop rapidement, ni pour un temps trop prolongé sans intervalle de repos; car quoique l'on ne connaisse pas encore des résultats nombreux d'expériences sur la fatigue moléculaire des matériaux, et le temps de repos qu'il leur faut pour se remettre dans l'état normal, ou pour reprendre leur énergie, nous en connaissons assez de ce repos pour admettre la nécessité d'imposer une limite aux efforts de résistance des matériaux, surtout dans le tir des bouches à feu d'artillerie en fonte, où sûrement la limite de stabilité étant dans le tir, même ordinaire, dépassée, leur explosion imprévue peut être à plus forte raison attribuée à la fatigue de la pièce soumise pendant trop long-temps au travail du tir sans repos, ou à un tir trop précipité. Il est donc nécessaire de se tenir en deça de la limite de rupture aussi par égard à la fatigue des matériaux, quand surtout les impulsions que ces matériaux doivent soutenir leur feront dépasser la limite de stabilité. Ainsi il est nécessaire aussi de pouvoir mesurer la résistance absolue des solides, et les quantités de travail qu'elles peuvent soutenir au-delà de la limite de stabilité, et il est alors indispensable de mesurer séparément les allongements et les raccourcissements élastiques de ceux ductiles.

Cependant, comme on l'a déjà dit, toutes les fois que les proportions des matériaux employés ne permettent que les petites flexions jusqu'à la limite de stabilité, les allongements et les raccourcissements étant approximativement proportionnels aux charges, suivant l'avis de M. Morin, la théorie admise peut être appliquée à la pratique avec une approximation suffisante, malgré les nouveaux résultats d'expériences précités, sans traiter séparément les deux parties des flexions et des compressions, l'élastique et la ductile, comme si elles n'en faisaient qu'une seule.

Au-delà de la limite de stabilité, répétons-le encore une fois, la théorie des flexions et des compressions proportionnelles aux charges ne

pourrait plus être applicable jusqu'à la rupture que pour les flexions et les compressions élastiques, et non pour le calcul des allongements ou des raccourcissements, ou des flexions restantes dues à la ductilité; mais sans connaître cette loi nécessaire pour le calcul rigoureux de toutes les flexions, l'on peut déduire la rigoureuse expression du travail total élastique et ductile aux limites de stabilité et de rupture.

14. En effet, puisque l'expérience nous a démontré incontestablement que les allongements ou raccourcissements et les flexions se partagent en deux parties, celle élastique et celle ductile, il y aura lieu à partager aussi le travail du prisme en travail élastique et en travail ductile.

A chaque impulsion le prisme sera capable de tout son travail élastique, puisqu'il se reproduit, tandis que le travail ductile s'épuisera dans une seule, ou peu à peu dans plusieurs impulsions suivant la grandeur des impulsions mêmes, de façon que si la première impulsion est la plus forte, et capable de pousser la résistance sur l'unité superficielle du prisme à la limite de sûreté qu'on s'est imposée, le travail ductile sera alors absorbé entièrement par cette première impulsion, et l'on ne pourra plus compter que sur le travail élastique théoriquement inépuisable.

Lorsqu'une seule portion du travail ductile l'épuiserait a chaque impulsion, le nombre ou la somme de ces impulsions ne devra pas dépasser la limite du travail ductile total, de sorte que ce nombre d'impulsions que le prisme pourra supporter à la limite prescrite se trouvera restreinte.

Le choix entre les différents matériaux à employer dans les constructions se trouva par ces conditions soumis à un calcul qu'il faut savoir faire. L'on ne pourra pas dire d'avance qu'on doit dans telle sorte de construction employer les matériaux plus ductiles qu'élastiques et *viceversa* dans telle autre sorte de construction; on s'exposerait par un tel procédé à bien des méprises, comme l'abus des constructions toutes en fonte a fait ressortir, et comme il arriverait par l'abus de tout faire en fer forgé.

15. D'après les résultats tracés par notre machine, et par toute autre que l'on pourra faire dans le même but, et plus parfaite encore que cette première, on obtient directement de l'expérience la mesure des deux parties du travail en question des barreaux essayés, et l'on en déduit aussi, pour le cas où la ductilité ne peut être négligée, la vitesse d'impulsion que les solides peuvent recevoir ou perdre momentanément en changeant d'état d'inertie, comme nous allons le démontrer.

Il importe avant tout de savoir comment on doit procéder à l'épreuve

d'un barreau ou prisme. Il est préférable de les faire à base rectangulaire avec des proportions adaptées à la force de la machine, et telles à n'avoir que de petites flexions, surtout pour les corps très-ductiles. On en prend le poids spécifique, on en mesure les dimensions, on fait une rainure triangulaire au dessous du bout libre bien perpendiculaire à sa longueur, destinée à recevoir l'arrêt inférieur du crochet d de la machine, on aura le soin de disposer en dessous le côté du barreau moins défectueux, surtout à l'endroit où il doit être affermi dans la machine. Outre de bien serrer les vis pp, pl. I, fig. 1, on place derrière les appuis qq et l'on fixe le tout s'il le faut avec des minces coins d'acier rr pour s'assurer qu'aucun relâchement n'aura lieu qui puisse fausser les résultats. A cet effet il est nécessaire aussi que la machine soit bien fixée au sol, de façon que l'opérateur en tournant la manivelle ne puisse causer le moindre ébranlement. L'on doit aussi vérifier les rapports d'agrandissement des flexions que la machine trace, et ceux de l'effort dû aux poids placés dans le plateau. Avec tout ceci, et les autres précautions ordinaires prises, on a obtenu les tracés des pl. II et III, où la pl. II représente l'essai à la flexion, et l'autre l'essai de compression d'un prisme qu'on a soumis à une série d'efforts croissant régulièrement.

Au premier poids dès que l'opérateur en tournant la manivelle a commencé a charger le barreau, le crayon a tracé la flexion agrandie ab qu'il soutint stablement, puisque la ligne bc se maintient droite et parallèle à la directrice. L'opérateur continuant toujours de tourner sa manivelle, le mouvement

de décharge achevé, l'on voit la flexion retournante se montrer en cd, ainsi que $ab - cd$ désigne celle restante de. C'est ici que l'on mesure la flexion totale partagée, que l'on prend pour les ordonnées, celles retournantes ou élastiques par x et celles restantes ou ductiles par y, ayant pour abscisse commune la charge F. Pendant que le barreau se trouve déchargé on ajoute le poids voulu sur le plateau de la romaine, et l'on poursuit à tracer les flexions suivantes, et ainsi de suite jusqu'à ce que l'on voie le côté analogue bc cesser de se maintenir parallèle à la directrice AB. Dès ce moment, surtout pendant que le barreau est chargé, il faut procéder vite, et toujours d'un mouvement périodiquement

uniforme, quoiqu'il faille néanmoins ralentir toujours le mouvement au moment près d'abandonner la charge entière sur le barreau. Avec cette précaution on cherche à éluder l'influence du temps, notre but étant ici seulement de parvenir à la mesure du travail des forces vives, instantanées ou agissantes dans un temps très-court. Lorsqu'en poursuivant l'essai, l'opérateur verra le côté analogue à $b\,c$ s'élever de plus en plus sur la directrice, indice de la rupture prochaine, il aura surtout soin comme on a dit de ralentir le mouvement au moment près d'abandonner le barreau: et pour empêcher le plateau chargé de tomber de trop haut, on y place dessous un soutien rembourré.

Pour s'assurer du juste point de la série où le barreau a cessé de soutenir stablement la charge, il faut bien reconnaître le point où il est encore douteux que le parallélisme ait cessé, et l'autre point où il n'est plus douteux, et prendre pour limite de la stabilité le point intermédiaire le plus près du second desdits points.

Dans l'essai des barreaux très-ductiles comme le bronze, ces barreaux fléchissant outre mesure au-delà de la limite de stabilité avant de casser, si on ne leur donne pas les dimensions les plus appropriées, et encore la rupture commence lorsque les flexions sont déjà grandes et compliquées avec le temps que le barreau reste chargé, complication qu'on doit éviter. A cet effet, lorsque les proportions données aux barreaux n'empêcheront pas les grandes flexions avant la rupture, il faudra s'arrêter dès qu'il y a un commencement de rupture toujours au même point où la vitesse avec laquelle le barreau continue à fléchir sous la charge reçue, dépasse une même limite qu'on peut s'imposer. Cette limite de vitesse de la lassitude du barreau n'est pas facile à apprécier pratiquement, mais elle peut être remplacée par l'angle que le trait du tracé correspondant fait avec la directrice. Cet angle qui est nul à la limite de stabilité s'accroît ensuite successivement et rapidement avec les charges, mais pour rester dans l'hypothèse des petites flexions et des impulsions, cet angle limite de la lassitude devra être de peu de degrés.

16. Le tracé des résultats de l'épreuve du barreau ainsi obtenu nous fournit la suite des coordonnées de deux courbes, pour chacune desquelles la surface comprise entre la courbe et la directrice représente le travail supporté par le barreau. Les abscisses désignant les efforts F et les flexions les ordonnées x et y susdites, $x\,dF$ et $y\,dF$ seront l'expression différentielle des travails respectifs de l'élément dF. Pour en faire l'intégration

il faudrait aussi connaître l'expression analytique de F en fonction d'y. Mais l'expérience a démontré qu'elle n'est pas aussi simple que celle en fonction de x, et jusqu'ici on n'a pas pu obtenir assez de résultats pratiques pour songer à en déduire cette fonction en y. L'expérience nous ayant démontré que les flexions élastiques sont proportionnelles aux charges, il s'ensuit que les ordonnées x seules deviennent celles d'une droite, et alors la surface représentant ce travail est un triangle qui nous donne l'expression $\frac{1}{2} xF$ de la partie élastique de ce travail soutenu par le barreau. De cette expression du travail selon que le prisme a été soumis à des efforts longitudinaux ou transversaux, en substituant à x et F leurs expressions analytiques connues, on obtient:

$$\frac{1}{2} xF = \frac{1}{2} \cdot \frac{R^2}{E} \cdot AL = \frac{1}{2} MV^2 ;$$

$$\frac{1}{2} xF = \frac{1}{18} \cdot \frac{R^2}{E} \cdot bhL = \frac{1}{18} MV^2 ;$$

où dans le premier cas de l'essai longitudinal est:

$$M = \frac{ALD}{g} ,$$

et dans le second cas de l'essai transversal est:

$$M = \frac{bhLD}{g} ,$$

et dans tous deux les cas est:

$$V^2 = \frac{R^2 g}{ED} ;$$

A ou bh étant la surface de la base du prisme;
L sa longueur;
R la résistance sur l'unité superficielle de la base;
E le module d'élasticité;
D le poids de l'unité cubique du prisme;
g la gravité;
M la masse du prisme;
V la vitesse qu'il peut soutenir d'une impulsion, ou la vitesse qu'il peut perdre dans un choc, suivant sa longueur, respectivement aux mêmes limites des valeurs de R de stabilité et de rupture.

De ces expressions on déduit directement celles de V de chacun des deux moyens d'expérimentation

$$V=\sqrt{\frac{Fx}{M}}=\sqrt{\frac{Fxg}{ALD}}\,, \qquad V=3.\sqrt{\frac{Fx}{M}}=3.\sqrt{\frac{Fxg}{ALD}}\,;$$

lesquelles, comme l'on voit, sont de simples fonctions des données pratiques: tandis que l'expression précédente de sa valeur analytique étant une fonction aussi simple des coefficients mécaniques, montre son indépendance de toute dimension du solide; ainsi que son carré à égale masse entre les divers solides représente généralement le rapport de la force vive respective, ou de la quantité du travail qu'ils peuvent fournir.

Si l'on désigne par U la vitesse transversale que le prisme peut soutenir dans ce sens, réfléchissant que la moitié seulement de sa masse M peut être supposée concentrée au bout libre du prisme où il reçoit l'impulsion, l'on déduit:

$$\frac{1}{2}xF=\frac{1}{4}MU^2\,, \qquad U=\frac{\sqrt{2}}{3}V\,.$$

17. L'expression du travail ductile, tracée à la fois avec celui élastique par la machine, pourra également se déduire de la mesure pratique de la surface qui la représente, étant facile d'en déduire la valeur de l'ordonnée moyenne, le double de laquelle nous représente le côté du triangle équivalent, également fait sur l'abscisse F qui désigne la charge qu'on considère.

Soit τ le rapport de cette surface mixtiligne qu'on mesurera pratiquement avec la surface du triangle, auquel elle se réduirait dans le cas hypothétique que ces ordonnées ductiles fussent aussi proportionnelles aux charges F: ces triangles ayant en commune la base F, s'en déduira pour l'ordonnée moyenne cherchée τy et pour l'expression du travail ductile

$$\frac{\tau}{2}Fy\,.$$

Ainsi pour l'expression du travail total élastique et ductile respectivement dans les deux manières d'essai longitudinal et transversal, aux limites pour lesquelles on a mesuré les valeurs du rapport τ, l'on aura les expressions suivantes, où l'on a désigné alors par W la valeur que prend celle V susdite et par F_1, x_1 et y_1 les valeurs correspectives de celle de $\tau_{\prime}$: $\tau_{\prime}$ designant les valeurs de τ à la limite de stabilité, et $\tau_{\prime\prime}$ celles à la limite de rupture.

$$\frac{1}{2} F_1 x_1 + \frac{\tau_1}{2} F_1 y_1 = \frac{1}{2} M W^2 \ ;$$

$$\frac{1}{2} F_1 x_1 + \frac{\tau_1}{2} F_1 y_1 = \frac{1}{18} M W^2 \ ,$$

desquelles deux on tire également l'expression cherchée

$$W = V . \sqrt{1 + \tau_1 \frac{y_1}{x_1}} \ .$$

L'expression de W n'est pas générale, parce qu'elle ne peut pas être une simple fonction seulement des coefficients mécaniques susdits, propre au cas où la seule élasticité est en jeu, ou lorsqu'on peut négliger la ductilité: car ne connaissant pas la loi que les flexions ductiles suivent, on ne peut qu'en déduire expérimentalement le coefficient θ de ductilité

$$\theta = 1 + \tau_1 \frac{y_1}{x_1} \ ,$$

qu'il peut suffire à la pratique de connaître pour les deux limites de stabilité et de rupture.

Les tableaux A et B ci-joints, qui contiennent les données et les résultats de l'épreuve faite avec la machine susdite sur quelques barreaux ou prismes des métaux plus usités, montrent la grande variabilité de la valeur du rapport τ; pourtant ces résultats individuels ne doivent pas encore être considérés comme des moyennes de plusieurs essais, qu'il faudrait faire bien plus nombreux qu'il n'a été jusqu'ici en faculté à l'Auteur de ce Mémoire d'obtenir pour les besoins de la pratique (1).

18. Si les flexions ductiles ou restantes étaient proportionnelles au

---

(1) D'après les résultats des tableaux A et B susdits on tire les vitesses d'impulsion suivantes du bronze et de la bonne fonte de fer à canon :

À l'extension aux limites de

		STABILITÉ		RUPTURE	
		V_{I}	W_{I}	V_{II}	W_{II}
Bronze	moyenne	5^{m},44	6^{m},16	18^{m}, »	29^{m}, 5
	minime	5 ,60	5 ,87	16 , 4	27 , »
Fonte	moyenne	8 ,16	8 ,79	16 , 4	18 , 3
	minime	7 ,60	8 ,13	15 , »	16 , 6
À la compression aux mêmes limites:					
Bronze	moyenne	14 ,03	15 ,43	34 ,74	48 ,80
	minime	12 ,86	14 ,25	32 ,63	44 ,60
Fonte	moyenne	27 ,45	27 ,78	80 ,54	87 ,43
	minime	27 ,04	27 ,28	80 ,29	85 ,72

carré des charges, comme M. Hodgkinson a trouvé, alors même en supposant les flexions proportionnelles à une puissance n quelconque des charges, on aurait pour la courbe susdite une parabole exprimée par

$$F^n = \Sigma y \,,$$

où Σ serait une constante dépendante de la forme et de la manière d'épreuve du prisme.

Dans cette hypothèse en faisant l'intégration de

$$\int y \, dF \,,$$

observant que :

$$F = \Sigma^{\frac{1}{n}} y^{\frac{1}{n}} \,, \qquad \frac{1}{2} F y = \frac{1}{n+1} \Sigma^{\frac{1}{n}} y^{1+\frac{1}{n}} \,,$$

on déduit

L'on voit qu'à la limite de stabilité la résistance vive à l'extension de la bonne fonte à canon est bien supérieure à celle du bronze, tandis qu'à la limite de rupture c'est le contraire; mais quant à la résistance vive à l'écrasement, la fonte l'emporte à tous deux les limites sur le bronze; ce qui explique la plus grande conservation de l'âme des canons en fonte de fer sur ceux en bronze. Ainsi toutes les fois que les charges et le chargement seront réglés de manière à rester dans les limites convenables, limites qui ne peuvent pas être supérieures pour le bronze à celles pour la fonte de fer, les canons de bonne fonte en fer fourniront un meilleur service de ceux de bronze: et lorsque seulement on franchira ces limites, les canons de bronze crèveront moins facilement que ceux de fonte de fer; à l'exception des canons rayés avec forcement, où le projectile à ailettes de métal mou fait coin contre l'âme, et par la forte adhérence de ces deux métaux s'encloue au point même de causer parfois l'éclatement.

Comme les efforts que tous les canons supportent dans le tir aux fortes charges, dépassent les limites de stabilité (et nous avons démontré qu'on peut les dépasser, pourvu qu'on reste assez loin des limites de rupture), c'est pour cette limite qu'il faut s'imposer des bornes par l'épreuve mécanique du métal coupé près de la tranche de la bouche de chaque canon.

D'après ces premiers résultats de la fonte de fer il paraît donc qu'on doit refuser toute pièce coulée, le métal de laquelle donnerait une vitesse élastique d'impulsion à la rupture par écrasement moindre de 80 mètres, et une vitesse totale élastique et ductile moindre de $80 . \frac{87,43}{80,54} = 86^m,84$ le $\frac{8,55}{100}$ en plus ou moins: et une vitesse élastique à l'extension moindre de 15 mètres, et une vitesse totale élastique et ductile moindre de $15 . \frac{18,3}{16,4} = 16^m,74$ le $\frac{11,6}{100}$ en plus ou moins.

Pour être plus rationnel, il faudrait pouvoir déduire ces bornes entre la résistance élastique et celle ductile correspondant au point où, par le double effet de l'explosion de la charge de poudre dans un canon, celui de la compression et celui de l'extension du métal, cette dernière pût être égalisée de l'intérieur à l'extérieur de son épaisseur.

Avec l'expérience pratique seulement on peut espérer de résoudre une telle question! Quoique la tenacité augmente avec la dureté, il faut cependant ajouter de la ductilité jusqu'au point qu'elle empêche le canon de commencer à crever à l'intérieur, ce qu'on a obtenu avec les fontes convenablement traitées.

$$\tau = \frac{2}{n+1} \quad \text{au} \quad n = \frac{2}{\tau} - 1 .$$

En supposant pour n les valeurs de la série suivante, on trouve pour

$$n = 1\,,\ \frac{3}{2}\,,\ 2\,,\ 3\,,\ 4\,,\ 5\,,\ 6\,,\ \ldots\ldots$$

celle $$\tau = 1\,,\ \frac{4}{5}\,,\ \frac{2}{3}\,,\ \frac{1}{2}\,,\ \frac{2}{5}\,,\ \frac{1}{3}\,,\ \frac{2}{7}\,,\ \ldots\ldots$$

où l'on voit que d'après M. Hodgkinson étant $n = 2$, le rapport devrait être $\tau = \frac{2}{3}$ constant, ce qui n'est pas conforme aux résultats des tableaux A et B, d'après lesquels l'on voit que de la limite de stabilité à celle de rupture, cette valeur décroît environ de la moitié.

19. La signification des vitesses V et W en pratique comme en théorie, doivent s'entendre être celles de toute la masse du prisme : car si par une cause quelconque l'inertie du prisme vient à changer tout à coup, en le faisant passer de l'état de repos à celui de mouvement ou *viceversa*, ce changement, quoiqu'il ait lieu en réalité successivement d'un bout à l'autre du prisme en commençant par le bout frappé, donnera également lieu à la suppression de la vitesse qu'il possède ou à l'acquisition de la vitesse qu'il n'avait pas dans un temps très-court, toutes les fois qu'on pourra considérer sa masse concentrée dans le lieu même où la percussion ou l'impulsion à été reçue.

Ainsi dans le choc des corps quelconques, leurs premiers éléments qu'on peut considérer de forme prismatique au point de contact, aux premiers instants du choc ne pourront perdre ou recevoir entièrement une vitesse supérieure aux limites susdites sans que l'altération ou la rupture s'ensuive au lieu du choc, jusqu'à la profondeur où la vitesse se sera réduite dans ces limites. Dans le tir des projectiles dans un canon, si la vitesse transmise aux premières couches des parois de l'âme et à celles du projectile même, à l'endroit de l'embrasement de la charge, dépassent ces mêmes limites, les mêmes conséquences s'ensuivront.

Le temps, pendant les essais que le prisme reste chargé, une fois dépassé la limite de stabilité jusqu'à la rupture, a sûrement une influence sur les résultats. Les flexions doivent augmenter avec ce temps et toujours davantage à mesure qu'on s'approche de la rupture. Aussi les modules d'élasticité calculés à la rupture sont sensiblement moins grands que ceux calculés à la limite de stabilité; conséquemment en vue de la cause,

dans les applications, il conviendra de se tenir aux modules d'élasticité déduits à la limite de stabilité. Ainsi c'est une raison de plus, pour que dans les calculs des résistances vives, lorsqu'il faut dépasser la limite de stabilité en se tenant pourtant assez loin des résultats de la limite de rupture, on ne dépasse pas une certaine borne de la vitesse avec laquelle le prisme une fois entièrement chargé, continue de céder.

Cette vitesse moyenne, avec laquelle le prisme continue de céder, peut être exprimée par

$$u = v \text{ tang. } \alpha \;;$$

où α désigne l'angle limite susdit, que le trait de crayon fait avec la ligne directrice, pendant que le prisme supporte seul sa charge; et v est la vitesse avec laquelle marche la bande de papier.

Pour les métaux durs et très-peu ductiles, comme la fonte à canon, cette vitesse u est peu sensible même près de la rupture; tandis que pour les métaux très-ductiles, comme le bronze, elle dépassait même la valeur de v habituellement employée, toutes les fois que les proportions des sections des prismes étaient favorables à ce mouvement.

Cette vitesse u a été environ par seconde de 28 millièmes de millimètre à la flexion, et seulement de 3 à la compression, la bande de papier d'un mètre de longueur faisant un tour entier dans une heure, comme il se pratique ordinairement.

Les prismes d'acier de Boukum qui ne se sont pas cassés malgré que les flexions fussent les plus grandes que permettait la machine, fléchissaient alors avec des vitesses u même supérieures à celle susdite. Ces vitesses u qu'on peut assez exactement déduire par cette manière d'expérimentation à la machine, sont par leur petitesse négligeables dans les calculs des résistances vives des solides, jusqu'à ce qu'on ne dépasse pas une certaine borne au-delà de la limite de stabilité assez loin de la rupture.

La détermination de cette borne à laquelle il faut s'arrêter dans les applications semble ne pouvoir se faire bien à propos que dans chaque cas spécial.

§ III.

De la position des fibres invariables dans les prismes soumis à la flexion.

20. Après avoir vu comment l'expérience nous a fait reconnaître l'existence d'une limite de stabilité, et que la même loi entre les flexions

et les charges peut subsister au-delà de cette limite, toutes les fois que ces flexions ont lieu dans des temps très-courts, il nous reste à résoudre les doutes soulevés sur la théorie admise et à la rectifier pour lier ces flexions avec les résistances soit à l'extension, soit à la compression. Il n'y a pas de doute d'après les dernières expériences que ces deux résistances, dans le même prisme, ne soient pas égales pour la plupart des matériaux, même en se tenant en deça de la limite d'élasticité ou de stabilité. Donc pour être rationnels il faut admettre cette inégalité, et il faut que les valeurs de ces résistances puissent se déduire également soit des formules pour les cas des prismes soumis à des efforts longitudinaux, soit des formules pour les cas des prismes soumis à des efforts de flexion. Or, d'après les formules en usage, la ténacité déduite par les essais des prismes, dans le sens de leur longueur étant notablement inférieure à celle déduite dans les essais de flexion, engagea quelques physiciens à introduire la distinction de ténacité longitudinale, et de ténacité transversale, et fit dire, entre autres Auteurs, à M. Baumgarten précité :

« Il me semble donc que la théorie de Navier, généralement admise, » est en défaut; elle consiste, comme on sait, à supposer au centre de » gravité l'axe transversal d'équilibre, qui coupe perpendiculairement » toutes les fibres dont la longueur n'a pas varié: . . . . et il conclut » que si l'on admet l'axe à l'extrémité de la section, et que les forces » varient comme la racine carrée des distances, on trouve la formule » précitée ».

M. A. Morin à la pag. 155 du même ouvrage déjà cité n.° 144, s'appuyant aussi sur les expériences de M. E. Hodgkinson, tandis qu'il admet qu'il « est encore vrai qu'à chaque instant il y a dans l'intérieur des » solides fléchis une couche de fibres qui ont leur longueur primitive, il » ajoute qu'il est évident que *cette couche n'est plus la même pour toutes* » *les flexions*, qu'elle cesse de passer par le centre de gravité des sections » transversales, et qu'elle le rapproche de plus en plus du côté où la » résistance est la plus grande.

Il établit alors à chaque position nouvelle d'autres conditions d'équilibre dans lesquelles les résistances à l'extension et à la compression *devenues variables* jouent un rôle différent, quoiqu'il soit analogue à celui qu'elles ont dans la première partie du phénomène.

21. Cette hypothèse de M. A. Morin que la position des fibres invariables varie de position après qu'elle s'est maintenue invariable jusqu'à la limite d'élasticité, limite désormais inadmissible, et qu'elle vient à

varier aussi d'intensité les résistances à l'extension et à la compression après la même limite, ne paraît pas une loi douée du caractère de la simplicité, telles que sont celles de la nature. Tout en maintenant les faits constatés par l'expérience directe, que la résistance à l'extension par unité de surface soit différente de la résistance à la compression, il est plus simple et naturel de continuer à les supposer constantes, quoique différentes par toute l'étendue de la flexion, et de retenir de même la position des fibres invariables de longueur, invariables aussi de position. Cette hypothèse paraîtra plus rationnelle encore, en réfléchissant qu'elle n'apporte qu'un léger changement aux formules déduites de la théorie de Navier généralement admise; car il suffit de faire une application plus rigoureuse de la position des fibres invariables au centre de gravité de la section normale du prisme soumis à la flexion, en prenant pour centre de gravité de cette section, non pas celui de figure, mais celui par où passe véritablement la résultante de tous les efforts de traction et de compression, laquelle résultante si elle passe par le centre de gravité de la figure de la section, dans l'hypothèse que les résistances à l'extension et à la compression soient égales, ne peut plus y passer dans le cas contraire plus généralement admissible.

22. Pour chaque unité superficielle soit donc la résistance longitudinale P à l'extension, Q à la compression de la section du prisme soumis à la flexion.

La droite des fibres invariables partagera en deux parties cette section, prenant cette droite pour axe des x, et la normale passante par le centre de gravité pour l'axe des y. Représentant par

$$y=f(x) ,$$

l'équation d'une ligne qui limite cette surface et désignant par $y_{\prime}$ les ordonnées du côté où les fibres sont étendues; et par $y_{\prime\prime}$ les ordonnées de l'autre côté où les fibres sont comprimées; la condition que le centre de tous les efforts où passent leur résultante doit se trouver sur l'axe des x, nous fournira l'équation

$$(1) \ldots\ldots\ldots\ldots \qquad P\int \tfrac{1}{2}y_{\prime}^{2}dx = Q\int \tfrac{1}{2}y_{\prime\prime}^{2}dx .$$

Toujours dans l'hypothèse des flexions très-petites,

Si on représente par

I le moment d'inertie de la section du prisme;

R le plus grand effort à la traction ou à la compression des fibres, effort qui égalera P ou Q selon le cas;

N la distance de la droite des fibres invariables au point de la section qui en est le plus éloigné, et où effectivement aura commencement la rupture par extension ou par compression;

On aura de même pour l'expression du moment de la résistance du prisme

$$\frac{RI}{N}=\frac{P}{N}\cdot\int(x_{\prime}-x_{\prime\prime})\cdot y_{\prime}^{2}dy_{\prime}+\frac{Q}{N}\cdot\int(x_{\prime}-x_{\prime\prime})\cdot y_{\prime\prime}^{2}dy_{\prime\prime}\ ;$$

où $(x_{\prime}-x_{\prime\prime})$ désigne la largeur de la section, ainsi que lorsqu'elle serait symmétrique de part et d'autre de l'axe des y, étant $x_{\prime\prime}=-x_{\prime}$, cette largeur sera désignée par $2x_{\prime}$.

L'hypothèse qui nous a conduit à cette équation revient au même que si les deux résistances à l'extension et à la compression fussent égales. En effet si l'on tire:

$$(2)\ \ldots\quad I=\frac{P}{R}\cdot\int(x_{\prime}-x_{\prime\prime})\cdot y_{\prime}^{2}dy_{\prime}+\frac{Q}{R}\cdot\int(x_{\prime}-x_{\prime\prime})\cdot y_{\prime\prime}^{2}dy_{\prime\prime}\ ,$$

comme P ou Q est nécessairement égal à R, cela revient à multiplier les surfaces élémentaires ou leur somme de l'une ou de l'autre partie de la ligne des fibres invariables, la seconde par $\frac{Q}{P}$, ou la première par $\frac{P}{Q}$, pour les agrandir ou les restreindre sans varier leur distance à la ligne des fibres invariables, ainsi qu'alors le centre de gravité de la section totale agrandie passe aussi par la résultante de tous les efforts aux résistances devenues égales soit à l'extension, soit à la compression.

Ainsi par l'agrandissement hypothétique des surfaces élémentaires en maintenant leurs mêmes distances à la ligne des fibres invariables, on rentre dans le cas d'égalité des efforts par unité de surface de toute la section, de manière que reste invariable la théorie admise pour la mesure de la flexion, pourvu que l'on introduise la juste valeur du moment d'inertie I susdéduite.

23. Soient les dimensions d'un prisme à base rectangulaire encastré d'une extrémité:

b la largeur de la section transversale,

h son hauteur,

L le bras de levier de la force F,

supposant que la rupture ait lieu par extension, sera:

$$N = y_{\prime} \; ; \quad N - h = y_{\prime\prime} \; ; \quad x = b \; , \quad \text{et} \quad R = P \; .$$

De l'équation (1) faisant $\frac{Q}{P} = \rho$, l'on a:

$$N = h \cdot \frac{\sqrt{\rho}}{1 + \sqrt{\rho}} \; ;$$

et de l'équation (2) étant

$$x_{\prime} = \tfrac{1}{2} b \; , \quad \text{et} \quad x_{\prime\prime} = -\tfrac{1}{2} b \; ; \quad y_{\prime} = N \; ; \quad y_{\prime\prime} = h - N \; ,$$

l'on a:

$$I = \tfrac{1}{3} b . \left\{ N^3 + \rho (h - N)^3 \right\} = \frac{\rho b h^3}{3 (1 + \sqrt{\rho})^2} \; .$$

Ainsi la flexion x produite par la force F, qui se déduit de l'équation

$$\frac{FL^3}{3} = EIx = \frac{E b h^3}{3 (1 + \sqrt{\rho})^2} \cdot x \rho \; ,$$

devient:

$$x = \frac{FL^3}{3EI} = \frac{FL^3}{E b h^3} \cdot \left(\frac{1 + \sqrt{\rho}}{\sqrt{\rho}} \right)^2 ;$$

où E représente le module d'élasticité relatif à l'extension ou à la compression selon qu'on aura pris P ou Q égal à R.

Pour calculer ce module d'élasticité on déduit

$$E = \frac{FL^3}{3Ix} = \frac{FL^3}{b h^3 x} \cdot \left(\frac{1 + \sqrt{\rho}}{\sqrt{\rho}} \right)^2 .$$

L'on aura de même pour l'équation du moment de rupture

$$FL = \frac{PI}{N} = \frac{P b h^2}{3} \cdot \frac{\sqrt{\rho}}{1 + \sqrt{\rho}} \; .$$

En supposant connu Q ou P, on tire d'abord:

$$\rho = \left(\sqrt{\frac{1}{4} + \frac{b h^2 Q}{3LF}} - \frac{1}{2} \right)^2 ,$$

ou

$$\rho = \left(\frac{3LF}{b h^2 P - 3LF} \right)^2 .$$

Étant facile d'obtenir spérimentalement la valeur $Q_{\prime\prime}$ de la limite de rupture, on en déduit celle de $P_{\prime\prime}$ par la formule

$$P_{II} = \frac{Q_{II}}{\left(\sqrt{\frac{1}{4} + \frac{b h^2 Q_{II}}{3 L F_{II}}} - \frac{1}{2}\right)^2} .$$

Retenant le rapport ρ, le même pour la limite de stabilité, que pour celui de rupture aux essais à la flexion, on aura les expressions pour calculer les valeurs de P_I et Q_I à cette première limite

$$P_I = \frac{3 L F_I}{b h^2} \cdot \left(\frac{1 + \sqrt{\rho}}{\sqrt{\rho}}\right)^2 , \qquad Q_I = \rho P_I ;$$

Où l'on voit, que pour que ρ reste constant, il faut que les rapports $\frac{Q}{F}$ et $\frac{P}{F}$ ne changent pas, c'est-à-dire qu'on ait:

$$\frac{F_I}{F_{II}} = \frac{P_I}{P_{II}} = \frac{Q_I}{Q_{II}} ,$$

que les charges du prisme à la flexion et à la compression soient proportionnelles aux résistances respectives opposées. Ce fait ne se vérifie pas toujours dans les résultats des épreuves; le plus souvent il y a des écarts même très-forts; mais, pour mieux approfondir les questions relatives, il faut bien plus d'essais que je n'en ai pu faire: il faut que ceux qui en auront les moyens les poursuivent dans l'intérêt de la science et de la pratique; cependant la connaissance de ces coefficiens mécaniques n'est plus aussi nécessaire pour la solution des questions pratiques naturellement du ressort de la dynamique, puisque pour leur solution il suffit d'avoir les vitesses d'impulsion des solides, vitesses qui en sont indépendantes, et se déduisent immédiatement des données et des résultats des épreuves mécaniques.

Ces formules se réduisent à celles connues, en y faisant $P = Q$.

24. Lorsque le prisme se compose au lieu d'une, de deux parties de différente matière superposée, obligées à prendre la même flexion, qu'elles ne prendraient pas étant séparées; dans ce cas supposons d'une bande de fer superposée à un prisme de bois soit toujours y_I et y_{II} les ordonnées de la partie en bois rapportées à l'axe d'x passant par la couche des fibres invariables, et soit z_I et $z_{II} = y_I$ celle de la partie de fer superposée pour laquelle soit P_I la résistance sur l'unité superficielle, au lieu des équations (1) et (2) du numéro 22, on aura les suivantes:

$$(1) \; \ldots\ldots\ldots \left\{ \begin{array}{l} P \int \frac{1}{2} y_I^2 dx + P_I \int \frac{1}{2} (z_I^2 - z_{II}^2) dx = Q \int \frac{1}{2} y_{II}^2 dx ; \\ z_I^2 - z_{II}^2 = \left\{ \frac{1}{2} (z_I - z_{II}) + z_{II} \right\} (z_I - z_{II}) ; \end{array} \right.$$

$$(2) \ldots \quad \frac{RI}{N} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{P}{N} \cdot \int (x_{\prime} - x_{\prime\prime}) y_{\prime}^2 dy_{\prime} + \frac{Q}{N} \cdot \int (x_{\prime} - x_{\prime\prime}) y_{\prime\prime}^2 dy_{\prime\prime} \\ + \frac{P_{\prime}}{N} \cdot \int (x_{\prime} - x_{\prime\prime}) z_{\prime}^2 dz_{\prime} - \frac{P_{\prime}}{N} \cdot \int (x_{\prime} - x_{\prime\prime}) z_{\prime\prime}^2 dz_{\prime\prime} \; . \end{array} \right.$$

Pour les prismes à base rectangulaire soit encore b la largeur et h la hauteur de la section droite de la partie en bois, et $b_{\prime}$ et $h_{\prime}$ celle analogue de la partie en fer; posant $R = P_{\prime}$, $\frac{P}{P_{\prime}} = \rho_{\prime}$, $\frac{Q}{P_{\prime}} = \rho$ entre les limites de

$$x_{\prime} = \tfrac{1}{2} b \; , \quad x_{\prime\prime} = -\tfrac{1}{2} b \; , \quad y_{\prime} = N - h \; , \quad y_{\prime\prime} = h + h_{\prime} - N \; ,$$
$$x_{\prime} = \tfrac{1}{2} b_{\prime} \; , \quad x_{\prime\prime} = -\tfrac{1}{2} b_{\prime} \; , \quad z_{\prime} = N \; , \quad z_{\prime\prime} = N - h_{\prime} \; ,$$

respectivement pour les deux parties en bois et en fer, on déduira:

$$N = \frac{h_{\prime} b_{\prime} + \rho (h + h_{\prime}) b - \rho_{\prime} h_{\prime} b}{(\rho - \rho_{\prime}) b} + \sqrt{\left\{ \frac{h_{\prime} b_{\prime} + \rho (h + h_{\prime}) b - \rho_{\prime} h_{\prime} b}{(\rho - \rho_{\prime}) b} \right\}^2 - \frac{\rho (h + h_{\prime})^2 b + h_{\prime}^2 b_{\prime} - \rho_{\prime} h_{\prime}^2 b}{(\rho - \rho_{\prime}) b}} \; :$$

$$I = \tfrac{1}{3} \cdot \left\{ b \left(\rho_{\prime} (N - h_{\prime})^3 + \rho (h + h_{\prime} - N)^3 + b_{\prime} [N^3 - (N - h_{\prime})^3] \right) \right\} \; .$$

Faisant dans ces expressions de N et I $b_{\prime} = 0$, $h_{\prime} = 0$, et conséquemment $\rho_{\prime} = 1$, on retrouve les expressions du précédent n.° 23.

25. D'après les résultats que M. Morin rapporte à la page 94 de son Traité de 1857, ce rapport ρ reste compris entre 4 et 9, ainsi que la distance de la ligne des fibres invariables à celles qui subissent la plus grande extension serait comprise entre $\frac{2}{3}$ et les $\frac{3}{4}$ de l'épaisseur d'un barreau à base rectangulaire. Selon les résultats précités de la fonte à canon américaine, ce rapport peut être déduit en égalant le rapport 0, 7 trouvé entre les ténacités transversales et celles longitudinales, à l'expression du coefficient avec lequel il faut multiplier la formule de Navier en usage, pour passer à celle ci-devant rectifiée. Prenant pour cette valeur moyenne 0, 7, on déduit celle de ρ cherchée de

$$0,7 = \frac{1 + \sqrt{\rho}}{2 \cdot \sqrt{\rho}} \; , \qquad \rho = 6', 25 \; ,$$

qui est la même rapportée à la page 97 de l'Auteur précité.

Tandis qu'on attendait l'opportunité de pouvoir recueillir quelques résultats au moins des essais faits avec notre machine, pour donner à l'imprimerie ce Mémoire, il nous est tombé sous la main l'intéressant *Traité théorique et pratique sur la résistance des matériaux* de M. E.

ROFFIAEN, Capitaine du Génie de l'armée belge. D'après la nouvelle théorie qu'on y trouve sur la position de la couche des fibres invariables d'un prisme soumis à la flexion, l'Auteur a été conduit à la même formule que nous (voir la page 195 de ce Traité, imprimé en 1858); car en y faisant $\frac{k'}{k}=\rho$, au lieu de notre N, l'on a:

$$f=h.\frac{\sqrt{kk'}-k'}{k-k'}=h.\frac{\sqrt{\rho}}{1+\sqrt{\rho}}.$$

Mais l'équation d'équilibre qu'il établit entre les forces sollicitantes et les résistances moléculaires ne nous paraît pas exacte. On ne peut pas égaler tout simplement le moment de la charge P placée à la distance C du point d'encastrement du prisme, à la somme des moments de résistances, à l'extension et à la compression.

De sa formule

$$PC=ah^2k'.\frac{k^2-2k.\sqrt{kk'}+kk'}{(k-k')^2},$$

on déduirait, retenant nos lettres:

$$FL=bh^2P.\frac{\rho}{(1+\sqrt{\rho})^2};$$

où, en faisant $\rho=1$, pour se placer rigoureusement dans les mêmes conditions de la formule de NAVIER, on obtient $\frac{1}{4}$ pour le coefficient numérique au lieu d' $\frac{1}{6}$.

Mais l'erronéité de cette formule ressort bien plus encore si l'on déduit le rapport $\frac{6\rho}{(1+\rho)^2}$ des expressions des moments de rupture d'après ROFFIAEN et NAVIER, et qu'on y suppose à ρ une valeur très-grande, telle à rendre $\frac{N}{h}=1$; valeur que nous avons vu n'avoir pu être rejointe dans les essais des fontes à canon américaines les plus dures; valeur qu'on peut poser en limite des solides les plus durs et les moins ductiles. Alors ce rapport indiquerait que le moment de rupture serait devenu 6 fois plus fort, tandis qu'en réalité il ne peut que doubler de valeur; valeur que ma formule donne aussi.

Pour les corps plus résistants à l'extension qu'à la compression, comme le fer mou, il suffira de prendre toujours pour R de ces deux valeurs P et Q le plus fort, si l'on veut que le rapport ρ reste toujours supérieur à l'unité, afin qu'on maintienne la signification susdite.

Si en moyenne c'est $\rho=2,25$ pour le fer, retenant que les fibres comprimées soient celles qui céderont d'abord, N en représentera leur distance à la ligne des fibres invariables et sera les $\frac{3}{5}$ de l'épaisseur. Ainsi si l'on calcule d'après ces formules corrigées la résistance des barreaux de ces métaux soumis à la flexion, on trouve qu'elle est pour la fonte respectivement de $\frac{3}{4}$ à $\frac{2}{3}$ de celle donnée par la formule ordinaire, et que pour le fer elle est de $\frac{5}{6}$.

26. Pour les barreaux cylindriques soumis à la flexion on parvient à des formules moins simples.

Les équations des deux parties de la section normale, partagée par la ligne des fibres invariables, seront:

$$y_{\prime}=+a+\sqrt{r^2-x^2}\ ;$$
$$y_{\prime\prime}=-a+\sqrt{r^2-x^2}\ ,$$

où r est le rayon du cercle, et a représente la distance du centre à la ligne des fibres invariables, ainsi que l'on a:

$$N=r+a\ .$$

Substituant dans l'équation (1) et intégrant entre les limites de $x=+r$, et $x=-r$, l'on a:

$$\rho=\frac{a^2+\frac{2}{3}\cdot r^2+\frac{4}{2}\cdot\pi a r}{a^2+\frac{2}{3}\cdot r^2-\frac{1}{2}\cdot\pi a r}\ ,$$

de laquelle on tire:

$$a=r\cdot\left(\frac{\pi}{4}\cdot\frac{\rho+1}{\rho-1}-\sqrt{\left(\frac{\pi}{4}\cdot\frac{\rho+1}{\rho-1}\right)^2-\frac{2}{3}}\right)\ ;$$

où il faut prendre le signe négatif du radical, pour qu'en faisant $\rho=1$, l'on ait $a=0$.

Substituant dans l'équation (2) et intégrant entre les limites de $y_{\prime\prime}=r-a$, et $y_{\prime\prime}=0$; et de $y_{\prime}=r+a$, et $y_{\prime}=0$, et, en faisant le rapport $\frac{a}{r}=\varphi$, on a le moment d'inertie

$$I=\quad r^4\cdot\left\{\left(\frac{1}{4}+\varphi^2\right)\cdot\left(\frac{\pi}{2}+\text{arc. sen. }\varphi+\varphi\cdot\sqrt{1-\varphi^2}\right)-\frac{11}{6}\cdot\varphi\cdot(1-\varphi^2)^{\frac{3}{2}}\right\}$$
$$+\rho r^4\cdot\left\{\left(\frac{1}{4}+\varphi^2\right)\cdot\left(\frac{\pi}{2}-\text{arc. sen. }\varphi-\varphi\cdot\sqrt{1-\varphi^2}\right)-\frac{5}{6}\cdot\varphi\cdot(1-\varphi^2)^{\frac{3}{2}}\right\}.$$

Or, en faisant dans cette formule $\rho=1$, l'on trouve $a=0$, et $\varphi=0$, et l'on tombe sur $I=\frac{\pi r^4}{4}$ connu.

La complication de ces formules pour les cylindres en comparaison de celles précédentes pour les prismes à section rectangulaire rend cette dernière forme préférable pour les essais des barreaux à la flexion.

27. L'on voit ainsi qu'il n'est pas nécessaire de recourir à l'hypothèse que la ligne des fibres invariables change de position au-delà de la limite aussi hypothétique d'élasticité, et que depuis cette limite seulement cesse l'égalité de la résistance à l'extension avec celle à la compression, hypothèse qui amène aussi celle de la variabilité de ces résistances depuis la même limite. Toutes ces hypothèses ne paraissent pas indispensables tant qu'on reste dans le cas des petites flexions, cas le plus intéressant à la pratique, pour en déduire des formules aussi au-delà de la limite de stabilité jusqu'à la rupture. On peut aussi continuer à tenir la position des fibres invariables en longueur, invariables aussi de position, et invariables leurs résistances à l'extension et à la compression, quoique ces deux manières de résistance ne puissent pas être égales entre elles.

Ces dernières hypothèses paraissent plus conformes aux résultats obtenus dans les grandes expériences faites dans ces derniers temps; et d'après le peu d'essais à la machine que nous avons pu achever, on a reconnu par les essais à la flexion, presque aussi bien que par ceux à la compression, que les effets suivent une même loi très-régulière jusqu'à la rupture; que les parties des ordonnées restantes dues à la ductilité croissent régulièrement aussi bien que les parties dues à l'élasticité, quoique suivant une loi différente et indépendante, puisque la partie des flexions ductiles une fois produite n'augmente plus, toutes les fois que l'effort ne soit pas plus grand que celui qui les a d'abord causées.

L'élasticité du prisme peut se dire alors parfaite, et prouve que les formules de la théorie admise ainsi corrigées sont alors rigoureusement appliquables jusqu'à la limite de rupture.

§ IV.

Essai théorique de la résistance vive élastique et ductile des prismes, par la vitesse d'impulsion des solides, suivi d'exemples pratiques.

28. L'on a vu au § II de quelle manière on peut déduire directement l'expression du travail élastique et aussi du travail ductile des prismes; mais tandis qu'on peut déduire d'une manière encore plus théorique et complète l'expression de la résistance vive élastique des prismes, comme

on se propose d'obtenir ici, on ne peut pas en faire autant pour celle ductile; car il faudrait connaître aussi l'équation qui lie les flexions ductiles aux charges, et il faudrait que cette équation fût aussi simple que celle indiquée au même § II, pour parvenir à des formules pratiques, ce que l'expérience n'a pas confirmé. Cependant l'on a vu que pour avoir l'expression du travail et des vitesses d'impulsion, il n'est pas nécessaire de connaître cette équation, connaissance du reste qu'il faut déduire d'un plus grand nombre d'essais faits de la manière susdite.

En attendant je me propose ici de faire l'analyse de quelques cas les plus importants des prismes dans les circonstances d'une parfaite élasticité; car la résistance élastique d'une construction est celle sur laquelle il faut compter lorsqu'elle aurait à supporter des impulsions fréquemment renouvelées, puisque la résistance ductile alors ne pourrait avoir une importance pratique à cause qu'elle s'épuise sans retour.

29. En conservant aux lettres les mêmes significations que dans les paragraphes précédents, pour le cas des prismes soumis à des efforts longitudinaux, nous aurons les expressions suivantes de l'effort F en fonction de l'allongement x élastique, et $F_{\prime}$ fonction de la résistance R du prisme aux limites de stabilité et de rupture, puisque l'on a reconnu que les efforts sont toujours proportionnels audits allongements ou raccourcissements.

$$F = E \cdot \frac{A}{L} x \,, \qquad F_{\prime} = RA \,.$$

L'expression du travail exercé par la résistance F, variable avec l'espace parcouru par son point d'application, sera, en la désignant par T:

$$T = \int F dx = \tfrac{1}{2} F x \,.$$

L'autre expression du travail en fonction de l'effort R que la matière du prisme peut soutenir sur l'unité superficielle, en la désignant par T_r et par $x_{\prime}$, la valeur d'x respective sera:

$$T_r = \tfrac{1}{2} \cdot \frac{R^2}{E} \cdot AL \,, \qquad x_{\prime} = \frac{R}{E} \cdot L \,.$$

Il y a lieu de remarquer ce que l'on savait d'abord, que le travail du prisme en général est égal à la moitié du produit de l'effort par l'espace parcouru, et que le travail total qu'il peut supporter, correspondant à l'effort total qu'il peut soutenir, est le produit du volume du prisme

par le travail total de l'unité cubique: car, lorsqu'on fait $L=1$ et $A=1$, on a:

$$T_r=\tfrac{1}{2}\cdot\frac{R^2}{E}\,.$$

Cette expression du travail élastique et de son unité cubique a été déduite par le Général Poncelet dans sa Mécanique industrielle originale, si justement estimée.

30. Mais il importe de reconnaître aussi la loi avec laquelle le prisme s'allonge ou se raccourcit suivant sa longueur, sous l'action d'une impulsion supposée donnée à sa masse concentrée au bout libre, étant fixé à l'autre bout.

Soit, outre les quantités déjà désignées, v la valeur variable de la vitesse V correspondante à l'allongement ou raccourcissement x_i. De l'équation différentielle de ce mouvement

$$\tfrac{1}{2}Mdv^2=-Fdx\ ;$$

substituant à x sa valeur en F, intégrant, et en observant que la constante devienne $\frac{1}{2}MV^2$, étant $v=V$, lorsque $F=0$, on obtient:

$$v^2=V^2-\frac{Fx}{M}\quad\text{au}\quad v^2=V^2-\frac{gE}{DL^2}\cdot x^2\ ;$$

en faisant $v=0$ lorsque x prend la valeur x_i du numéro précédent, observant que $gM=ALD$, on arrive encore à l'expression de la vitesse d'impulsion trouvé au numéro 16.

$$V^2=\frac{R^2g}{ED}\,.$$

Cette vitesse d'impulsion longitudinale que les prismes peuvent supporter étant dépendante des seuls coefficients mécaniques, et indépendante de toute dimension du prisme, est l'expression ou le terme de comparaison de la résistance élastique vive de tous les corps solides. Son introduction dans les calculs facilitera la solution des questions du ressort de la dynamique, sans nécessité d'introduire aucune autre unité de mesure.

Si la masse M au bout du prisme était ω fois celle du prisme, on aurait au lieu de V pour sa valeur de V_i

$$V_i=\frac{V}{\sqrt{\omega}}\,.$$

31. De la précédente équation des vitesses l'on a:

$$T = \tfrac{1}{2} MV^2 - \tfrac{1}{2} Mv^2 \ ;$$

équation qu'on aurait pu poser *a priori* et d'où l'on tire encore, en y faisant $v = 0$:

$$T_r = \tfrac{1}{2} MV^2 = \tfrac{1}{2} \frac{R^2}{E} . AL \ .$$

Ce résultat que le travail total d'un prisme est proportionnel à son volume, montre que toute sa masse est utilement employée.

Dans le but de nous éclairer par un exemple contraire, cherchons le travail longitudinal qu'une verge de forme tronc-conique pourrait fournir; et d'abord pour déduire quel sera son allongement x, supposons-la divisée en couches parallèles aux bases, ayant l'épaisseur différentielle dL, et soit y le rayon correspondant de la coupe du tronc conique, on aura:

$$x = \int \frac{F dL}{E\pi y^2} \ , \quad y = \alpha L + b \ , \quad \alpha = \frac{a - b}{L} \ ;$$

en intégrant entre les limites de $y = a$, et $y = b$, on arrive à l'ordinaire expression d'x, ou

$$x = \frac{FL}{EA} \ , \qquad A = \pi a b \ .$$

L'on voit que le cône tronqué s'allonge autant qu'un cylindre d'égale longueur, qui aurait sa base égale à la moyenne géométrique des deux bases du cône tronqué, et il fournirait conséquemment un travail total aussi égal à celui de ce cylindre. Étant pour le cône tronqué

$$M = \frac{\pi}{3} . L (a^2 + b^2 + a b) . \frac{D}{g} \ ,$$

l'on aurait pour sa vitesse d'impulsion totale

$$V^2 = \frac{R^2 g}{ED} . \frac{3 a b}{a^2 + b^2 + a b} \ ,$$

laquelle serait une fraction de celle du cylindre, d'où l'on voit que la masse sous la forme tronc-conique ne serait pas toute utilisée, mais seulement une fraction qui s'approche toujours plus de l'unité avec le rapprochement des deux bases.

32. Passons au cas des essais à la flexion, des prismes ou barreaux encastrés par une extrémité, et sollicités à l'autre extrémité libre par une force normale à la longueur.

L'influence du poids propre du prisme étant ordinairement négligeable, l'on aura pour les expressions de la résistance F et du travail T:

$$F = 3.\frac{EI}{L^3}x\ ,\qquad F_{\prime} = \frac{RI}{LN}\ ,\qquad T = \int F dx = \tfrac{1}{2} F x\ ;$$

et

$$x = \tfrac{1}{3}.\frac{FL^3}{EI}\ ,\qquad x_{\prime} = \tfrac{1}{3}.\frac{RL^2}{EN}\ ,\qquad T_{\prime} = \tfrac{1}{6}.\frac{R^2 IL}{EN^2}\ .$$

L'équation différentielle établie pour le mouvement longitudinal du prisme subsistera également pour le mouvement de flexion transversale, en observant cependant qu'ici une seule partie $M_{\prime}$ de la masse totale M du prisme pourra être supposée concentrée au bout libre du prisme, et y recevoir l'impulsion, ainsi que les moments de deux masses M et $M_{\prime}$ étant égaux, il s'ensuit que l'on a:

$$M_{\prime} = \tfrac{1}{2} M\ .$$

Avec cette variante l'on déduit, en désignant ici par U la vitesse initiale V du cas précédent, celle de v de l'équation analogue, qui sera:

$$v^2 = U^2 - 2.\frac{F}{M}x\ ,\qquad \text{ou}\qquad v^2 = U^2 - 6.\frac{gEI}{DAL^4}x^2\ .$$

En faisant de même $v=0$, et substituant à F et x leurs valeurs en R, observant que $gM = ALD$, l'on déduit pour l'expression de cette vitesse totale U:

$$U^2 = \tfrac{2}{3}.\frac{R^2 Ig}{EN^2 AD}\ ,\qquad U = V.\sqrt{\frac{2I}{3N^2A}}\ .$$

On voit que U est une fonction de V de la vitesse d'impulsion qu'un prisme peut soutenir longitudinalement, dépendante de la base du prisme, de son moment d'inertie et de la position des fibres invariables.

On a également

$$T = \tfrac{1}{2} M_{\prime} U^2 = \tfrac{1}{4} M U^2\ ;$$

où, en substituant à M et U leur valeur, on retrouve la précédente expression.

Lorsqu'on aurait

$$gM = ALD + A_{\prime} L D_{\prime} = \omega_{\prime} A_{\prime} L D\ ,$$

étant $\omega_{\prime} = 1 + \frac{AD}{A_{\prime} D_{\prime}}$, les coefficients mécaniques appartenant à la partie $LA_{\prime}D_{\prime}$, seraient:

$$U^2=\tfrac{2}{3}\cdot\frac{R^2 I g}{E N^2 A_{\prime} D_{\prime} \omega_{\prime}}\ , \qquad U=V.\sqrt{\frac{2I}{3N^2A_{\prime}\omega_{\prime}}}\ .$$

33. Pour le cas d'un prisme à base rectangulaire étant (voir § III, n.° 24):

$$A=bh\ ,\quad I=\frac{\rho b h^3}{3(1+\sqrt{\rho})^2}\ ,\quad N=\frac{\sqrt{\rho}}{1+\sqrt{\rho}}h\ ,\quad \frac{I}{N^2}=\frac{A}{3}\ ,$$

en substituant ces valeurs dans les expressions du numéro précédent, on a:

$$F=\frac{\rho}{(1+\sqrt{\rho})^2}\cdot\frac{E b h^3}{L^3}x\ ,\qquad F_{\prime}=\frac{\sqrt{\rho}}{3(1+\sqrt{\rho})}\cdot\frac{R b h^2}{L}\ ,$$

$$x_{\prime}=\frac{1+\sqrt{\rho}}{3.\sqrt{\rho}}\cdot\frac{RL^2}{Eh}\ ,\qquad T_r=\frac{1}{18}\cdot\frac{R^2}{E}bhL\ ,$$

$$U=\frac{\sqrt{2}}{3}V\ ,\qquad T_r=\frac{1}{4}MU^2=\frac{1}{18}MV^2\ .$$

On remarquera que la position des fibres invariables du prisme n'a point d'influence sur le travail qu'il peut fournir; que le travail qu'il peut fournir n'est que la neuvième partie de celui qu'il supporte longitudinalement, et que la vitesse totale d'impulsion transversale n'est que le tiers de la racine carrée de 2, de celle longitudinale.

Si le barreau était cylindrique, on trouverait le travail qu'il peut supporter transversalement d'un douzième de celui longitudinal, et le carré de la vitesse totale d'impulsion transversale d'un sixième seulement du carré de celle longitudinale. Pour les prismes découpés selon la courbe d'égale résistance, pour lesquels la flexion est double, on trouverait un travail double.

Si le prisme, au lieu d'être encastré d'un bout et libre de l'autre, était simplement appuyé sur deux supports, il suffirait de remplacer dans les précédentes formules des n.^{os} 32 et 33 F et L par $\frac{1}{4}F$ et $\frac{1}{2}L$, pour les avoir réduites à ce cas pour lequel on aurait:

$$F=48.\frac{EI}{L^3}x\ ,\quad F_{\prime}=4\cdot\frac{RI}{LN}\ ,\quad T=\int F dx=\tfrac{1}{2}Fx\ ;$$

ou

$$x=\frac{1}{48}\cdot\frac{FL^3}{EI}\ ,\quad x_{\prime}=\frac{1}{12}\cdot\frac{RL^2}{EN}\ ,\quad T_r=\tfrac{1}{6}\cdot\frac{R^2IL}{EN}\ ,$$

et

$$U^2=\tfrac{2}{3}\cdot\frac{R^2Ig}{EN^2AD}=\tfrac{2}{3}V^2\cdot\frac{I}{N^2A}\ .$$

Ces formules se réduiront aux suivantes pour le prisme à base rectangulaire :

$$F=\frac{16\rho}{(1+\sqrt{\rho})^2}\cdot\frac{Ebh^3}{L^3}x\ ,\qquad F_{,}=\frac{4\cdot\sqrt{\rho}}{3(1+\sqrt{\rho})^2}\cdot\frac{Rbh^2}{L}\ ,$$

$$x_{,}=\frac{1+\sqrt{\rho}}{12.\sqrt{\rho}}\cdot\frac{RL^2}{Eh}\ ,\qquad T_r=\frac{1}{18}\cdot\frac{R^2}{E}bhL\ ,$$

$$U=\frac{\sqrt{2}}{3}V\ ,\qquad T_r=\frac{1}{4}MU^2=\frac{1}{18}MV^2\ ;$$

où l'on voit que les expressions du travail et des vitesses totales d'impulsion sont les mêmes du cas précédent.

Lorsqu'il serait nécessaire de tenir compte de la ductilité, on le pourra pour tous les cas, comme il a été indiqué au § II, n.° 17, pour chacune des limites de stabilité et de rupture, pour lesquelles limites on aura déduit par les essais la valeur du coefficient θ

$$\theta=1+\tau_{,}.\frac{y_{,}}{x_{,}}\ ;$$

avec lequel il suffira de multiplier, soit l'expression trouvée du travail élastique, soit celle du carré, pour avoir les expressions correspectives du travail et du carré de la vitesse totale élastique et ductile ensemble, que le prisme peut fournir dans les différents cas.

34. Supposons maintenant que l'impulsion soit donnée au bout libre du prisme, dans une direction oblique faisant l'angle ε avec son côté inférieur, l'on aurait, d'après le cours de la stabilité des constructions de M. PERCY, 3.^{e} édition lithographiée n.° 89:

$$F=\frac{EIz^2}{L\cos.\varepsilon}\ ,\qquad x=\left(\frac{\text{tang.}\,z}{z}-1\right).L\,\text{tang.}\,\varepsilon\ ;$$

où il faut noter que les valeurs d'x sont toujours mesurées, suivant la direction normale à la position initiale du prisme.

L'expression de $F_{,}$ en fonction de R nous est fournie par NAVIER n.° 413, observant qu'en nos lettres serait, n.° 407 et 113, v' représenté par N:

$$F_{,}=\frac{RI}{\left(\frac{\text{tang.}\,z}{z}+\frac{I}{AL\,\text{tang.}\,\varepsilon}\right).NL\sin.\varepsilon}\ .$$

Cherchons d'abord à simplifier ces formules, observant que

$$\frac{\text{tang.}\, z}{z} - 1 = \frac{z^2}{3} \cdot \left(1 + \frac{2}{5} z^2 + \frac{17}{3.\,5.\,7} z^4 + \ldots\ldots \right);$$

où l'on voit, qu'étant l'arc z toujours petit, pour les petites flexions des prismes, telles qu'on les considère toujours, on peut négliger tous les termes de cette série au-delà de l'unité, ainsi qu'en éliminant z des expressions de F, et négligeant également $\frac{x_i}{L\,\text{tang.}\,\varepsilon}$ dans la seconde, on a:

$$F = 3.\frac{EI}{L^3} \cdot \frac{x}{\sin.\,\varepsilon}, \qquad F_i = \frac{RI}{NLC\,\sin.\,\varepsilon},$$

$$x_i = \frac{1}{3} \cdot \frac{RL^2}{ENC}, \qquad C = 1 + \frac{I}{AL\,\text{tang.}\,\varepsilon},$$

$$T_r = \frac{1}{6} \cdot \frac{R^2 IL}{EN^2 C^2}.$$

En y faisant $\varepsilon = 90^\circ$, on retrouve les expressions des n.os 32 et 31.

Pour les équations des vitesses on aura conséquemment:

$$v^2 = U^2 - 2.\frac{F}{M} \cdot \frac{x}{\sin.\,\varepsilon},$$

$$U = V.\sqrt{\frac{2I}{3\omega N^2 A C^2 \sin.^2 \varepsilon}}.$$

Lorsqu'on voudrait ces formules exactes, il faudrait les déduire de l'équation différentielle

$$\tfrac{1}{2} M_i dv^2 = -\frac{EIz^2}{L^2 \cos.\,\varepsilon} \cdot \frac{dx}{\sin.\,\varepsilon},$$

ou

$$dx = L.\left(\frac{1}{z \cos.^2 z} - \frac{\text{tang.}\, z}{z^2} \right).\,\text{tang.}\,\varepsilon . dz.$$

Observant qu'en intégrant est:

$$\int \frac{z\,dz}{\cos.^2 z} = \int z\,d\,\text{tang.}\,z = z\,\text{tang.}\,z - \int \text{tang.}\,z\,dz;$$

$$\int \text{tang.}\,z\,dz = \int \frac{\sin.\,z\,dz}{\cos.\,z} = -\int \frac{d\cos.\,z}{\cos.\,z} = -\frac{\log.\cos.\,z}{\log.\,e};$$

qu'étant $M_i = \frac{1}{2} M$ et $F = 0$, $x = 0$, $z = 0$, lorsque $v = U$, pour la détermination de la constante on déduit:

$$v^2 = U^2 - \frac{4EI}{ML\cos.^2\varepsilon} \cdot \left(z\,\text{tang.}\,z + 2.\frac{\log.\cos.\,z}{\log.\,e} \right),$$

$$U^2 = \frac{4EI}{ML\cos.^2\varepsilon} \cdot \left(z_i\,\text{tang.}\,z_i + 2.\frac{\log.\cos.\,z_i}{\log.\,e} \right);$$

où z_i est la valeur de z correspondante à celle d' x, qui substitué dans les expressions de F et F_i doivent fournir la même valeur.

35. La connaissance de la durée des allongements ou des raccourcissements, ou des flexions pendant l'action des impulsions, peut être aussi nécessaire pour la résolution de certaines questions d'application. Dans les numéros précédents ayant obtenu l'expression de la vitesse v variable avec l'espace parcouru x, désignant par t le temps écoulé depuis le commencement de l'action d'après les équations

$$v=\frac{dx}{dt}\,, \qquad v^2=V^2-\Sigma x^2\,,$$

on aurait respectivement aux cas précédents :

$$\text{n.° 30} \ldots \quad \Sigma=\frac{EA}{ML}=\frac{Eg}{DL^2}\,,$$

$$\text{n.° 32} \ldots \quad \Sigma=\frac{6EI}{ML^3}=\frac{6EIg}{DAL^4}\,,$$

$$\text{n.° 33} \ldots \quad \Sigma=\frac{96EI}{ML^3}=\frac{96EIg}{DAL^4}\,,$$

$$\text{n.° 33} \ldots \quad \Sigma=\frac{2\rho}{(1+\sqrt{\rho})^2}\cdot\frac{Ebh^3}{ML^3}=\frac{2\rho}{(1+\sqrt{\rho})^2}\cdot\frac{Egh^2}{DL^4}\,,$$

$$\text{n.° 34} \ldots \quad \Sigma=\frac{6EI}{ML^3\sin.^2\varepsilon}=\frac{6EIg}{DAL^4\sin.^2\varepsilon}\,,$$

$$\text{n.° 33} \ldots \quad \Sigma=\frac{32\rho}{(1+\sqrt{\rho})^2}\cdot\frac{Ebh^3}{ML^3}=\frac{32\rho}{(1+\sqrt{\rho})^2}\cdot\frac{Egh^2}{DL^4}\,;$$

où, pour les n.^{os} 32, 33 et 34, au lieu de V, il faudrait mettre U. D'où l'on tire l'expression du temps

$$t=\int\frac{dx}{\sqrt{V^2-\Sigma x^2}}=\Sigma^{-\frac{1}{2}}\text{arc.}\left(\sin.=\frac{x}{V}\cdot\Sigma^{\frac{1}{2}}\right).$$

L'impulsion épuisée étant $v=0$, et l'arc du *sinus* de l'unité $\frac{\pi}{2}$, on a pour ce temps t_i :

$$t_i=\frac{\pi}{2.\sqrt{\Sigma}}=\frac{\pi x_i}{2V}\,.$$

Ce qui veut dire, que le temps total de la durée du parcours total de l'allongement ou du raccourcissement ou des flexions est le même, quelle que

soit la vitesse initiale de l'impulsion reçue, et est une fonction des coefficients mécaniques et de quelques dimensions.

D'après les valeurs de Σ susdites, l'on voit que ce temps pour les prismes qui reçoivent une impulsion longitudinale, est proportionnel à leur longueur et indépendant des autres dimensions : pour les prismes fléchis il est proportionnel au carré de leur longueur ; et pour ceux à section rectangulaire fléchis, il est en outre en raison inverse de leur épaisseur et indépendant de leur largeur.

Il y a encore lieu à réfléchir que si une impulsion a été donnée dans un temps plus court que t_1 à un prisme qui aurait pourtant la capacité d'en supporter le travail causé dans ce temps, il s'ensuivrait que ce travail porterait sur une seule partie du prisme et y causerait l'altération ou la rupture.

36. Passons maintenant à quelques exemples pour nous éclairer mieux sur la différence qui passe de la manière de calcul appliqué du ressort de la statique, en comparaison avec le calcul dynamique.

Voyons d'abord l'emploi qu'on peut faire de la vitesse d'impulsion des solides, et soit le cas d'un câble de fil de fer de masse m employé à la remorque des trains de masse m_1 sur un plan incliné d'un chemin de fer. On veut savoir quelle est la vitesse v_1 initiale qu'il peut transmettre à ce train sans que sa résistance stable soit entamée, ou sans qu'il soit cassé. Abstraction faite du frottement pour le câble et pour le train, la quantité de mouvement initial que recevra le train serait ainsi égale à celle que le câble peut soutenir ; à la masse duquel celle du train s'est ajoutée, de manière qu'en faisant

$$\omega m = m + m_1 ,$$

la vitesse que ce câble pourra supporter n'est plus V, mais $V_1 = \frac{V}{\sqrt{\omega}}$, voir n.° 30 ; conséquemment l'on pourra établir l'équation

$$m_1 v_1 = (m + m_1) . \frac{V}{\sqrt{\omega}} ,$$

de laquelle, éliminant ω, on tire :

$$v_1 = V . \sqrt{\frac{m}{m_1} . \left(1 + \frac{m}{m_1}\right)} .$$

Supposant le rapport $\frac{m}{m_1} = 0,05$, on aurait $v_1 = 0,23\, V$, et prenant

pour les valeurs de V celles du bon fer du tableau A $9^m,56$ à la limite de stabilité, et $23^m,5$ pour celle de rupture, on trouverait pour la vitesse v_1 cherchée respectivement aux deux limites susdites $2^m,20$ et $5^m,40$. Si ce câble, sans changer de dimensions, était de moitié raccourci, il deviendrait $v_1 = 0,16\,V$, et alors il soutiendrait presque le tiers moins de vitesse d'impulsion.

Quand on aurait à déterminer les dimensions d'un câble d'après les conditions statiques pareilles à celles qui découleraient de son mouvement parvenu à l'uniformité, ses dimensions ne pourraient être inférieures à celles que l'on en déduirait d'après les impulsions probables auxquelles il pourrait être exposé. Ainsi pour le cas le plus usuel de l'impulsion du départ, l'on déduirait faisant $gm = ALD$

$$A = \frac{gm_1}{DL} \cdot \left[-\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{v_1}{V}\right)^2} \right] ;$$

où en retenant $gm_1 = 100000$ kilogrammes, $v_1 = 2^m,20$, $V = 9^m,56$ et $D = 7750$ kilogrammes :

pour $L = 1000$ mètres on trouve $A = 0^{mm},000645$;
» $L = 500$ » » $A = 0^{mm},001290$.

Avec ces câbles on ne pourrait donner au train l'impulsion capable de lui imprimer la vitesse initiale susdite dans un temps moindre de t_1, voir n.° 35 :

$$t_1 = 0'', 061\,L ;$$

ou respectivement auxdites valeurs de L de 61 secondes, ou de $30\,\frac{1}{2}$, sans allonger la câble au-delà de sa limite de stabilité, puisque nous avons assigné à V la valeur de cette limite pour en déduire les grosseurs susdites.

37. Supposons d'avoir à tirer dans une espingole du poids $q = 25$ kilogrammes un projectile $p = 0^k,5$, avec une charge imprimant la vitesse initiale de $v = 500$ mètres par seconde, laquelle espingole soit montée au bout d'un prisme vertical de bois d'orme équarri, arrêté dans un trou solidement fait dans le sol, de manière que l'axe du canon disposé horizontalement se trouve à la hauteur $L = 1^m,5$, il faut déterminer l'équarrissage de ce bois, pour qu'il soutienne bien le tir.

Il faudrait donc que la quantité de mouvements du tir égale celle que ce prisme doit fournir, en ne considérant que sa résistance à la limite de stabilité, ou à une limite assez au-dessus de celle de rupture.

L' impulsion du tir sera ici censé donnée à la moitié de la masse du prisme ajoutée à celle de l'arme, et conséquemment faisant :

$$\omega ALD = q + \tfrac{1}{2} ALD ,$$

l'on aurait pour la vitesse de flexion n.° 30 et 34

$$U = \frac{V}{3} \cdot \sqrt{\frac{2}{\omega}} ,$$

et pour l'équation des quantités de mouvement

$$\frac{p}{g} \cdot v = \frac{\omega ALD}{g} \cdot \frac{V}{3} \cdot \sqrt{\frac{2}{\omega}} ,$$

de laquelle on tire

$$ALD = -q + \sqrt{q^2 + g \cdot \left(\frac{pv}{V}\right)^2} .$$

Or il nous faut connaître les valeurs de V aux deux limites de stabilité et de rupture : on peut la déduire de son expression du n.° 30 en fonction des coefficients mécaniques, qu'on trouve dans les aide-mémoires, et on a pour les deux limites susdites pour le bois de chêne :

$$V = 2\,000\,000 . \sqrt{\frac{g}{1200\,000\,000 . 857}} = 6^m, 177 ;$$

$$V = 6\,000\,000 \sqrt{\frac{g}{1200\,000\,000 . 857}} = 18^m, 531 ;$$

et pour le bois d'orme

$$V = 2\,350\,000 . \sqrt{\frac{g}{970\,000\,000 . 760}} = 8^m, 77 ;$$

$$V = 10\,400\,000 . \sqrt{\frac{g}{970\,000\,000 . 760}} = 37^m, 94 .$$

Ne comptant que sur la moitié de la deuxième de ces valeurs du bois d'orme, l'on trouve, avec les autres données précédentes, le côté de l'équarrissage de ce prisme d'orme de $0^m,237$ pour la limite de stabilité, et de $0^m,113$ pour la moitié de la limité de rupture, où l'on pourra bien aller, n'ayant à soutenir que des impulsions instantanées.

Si au lieu d'une éspingole on voudrait monter un canon rayé de 4, pour lequel serait $q = 300^k$, $p = 3^k$, $v = 400^m$, $L = 3^m,5$ de longueur de bois utilisé, l'équarrissage de ce bois à moitié limite de la rupture serait de $0^m,1425$.

38. Soit à calculer les dimensions qu'il faudrait donner aux bois d'une plate-forme, soutenant un canon se chargeant par la culasse sur son affût en fonte, comme à la Pl. III de mon précédent Mémoire, où ces bois ont surtout à arrêter le recul, et retenir la bouche à feu toujours en batterie, dans le but de pouvoir boucher complètement l'ouverture d'embrasure, qu'on peut faire ainsi la plus étroite possible à travers du cuirassement incliné, le tout étant alors invulnérable.

D'après la théorie sur les affûts d'artillerie que le grand géomètre Poisson nous a laissée (1), étant ici le cas des roues soulevées, ou de la direction du tir qui passe au-dessus du point d'appui de la crosse sur la plate-forme, l'on aura les trois formules suivantes réduites à la condition du recul empêché:

$$\varphi = \frac{g\mu\gamma}{\Sigma(k^2+a^2+h^2)};$$

$$Y = \mu\sin.\theta + \Sigma.\frac{a\varphi}{g} = \mu.\left(\sin.\theta + \frac{a\gamma}{k^2+a^2+h^2}\right);$$

$$X = \mu\cos.\theta - \Sigma.\frac{h\varphi}{g} = \mu.\left(\cos.\theta - \frac{h\gamma}{k^2+a^2+h^2}\right).$$

Ces équations nous donnent, φ la vitesse angulaire du mouvement de rotation du système du canon et de son affût autour du point postérieur d'appui; Y la quantité du mouvement que ce point d'appui supporte suivant la normale au sol, et X est la quantité du mouvement détruite par l'obstacle qui empêche le recul; ou θ est l'angle d'élévation de l'axe du canon, γ la distance de cet axe au point d'appui postérieur du système sur la plate-forme, h la hauteur sur ce plan du centre de gravité de ce système canon et affût, $\frac{\Sigma}{g}$ sa masse, a la distance de la projection de ce centre sur la plate-forme ou point d'appui postérieur de l'affût, de façon que $\frac{\Sigma}{g}(k^2+a^2+h^2)$ en est le moment d'inertie; et μ est la quantité de mouvement du tir donnée par la formule du Général Piobert:

$$\mu = \frac{p}{g}v\cdot\left(\frac{C'}{C''}\right)^2 + \frac{1}{2}\cdot\frac{q}{g}\cdot v + 420\frac{q}{g};$$

(1) Formules relatives aux effets du tir sur les différentes parties de l'affût. Deuxième édition conforme à la première, imprimée à Paris 1838

où p est le poids du projectile, q celui de la charge, C' et C'' sont les diamètres respectifs de l'âme du canon et du projectile, et g la gravité.

Retenant pour ALD le poids des bois de la plate-forme en action, et faisant :

$$\omega ALD = \Sigma + \tfrac{1}{2} ALD\ ;$$

la vitesse $\frac{V}{3} \cdot \sqrt{\frac{2}{\omega}}$ étant celle d'impulsion que les derniers bois de la plate-forme auront à supporter dans le sens vertical, et tous ensemble dans le sens du recul, depuis le sous-tourillon de l'affût, lequel s'y appuyant contre, leur font supporter la quantité de mouvement X. Ainsi l'on aura les équations :

$$V = \frac{\omega ALD}{g} \cdot \frac{Y}{3} \cdot \sqrt{\frac{2}{\omega}}\ ; \qquad X = \frac{\omega ALD}{g} \cdot \frac{V}{3} \cdot \sqrt{\frac{2}{\omega}}\ ;$$

desquelles en éliminant ω, on obtient :

$$V = \frac{3gY}{\sqrt{ALD(ALD + 2\Sigma)}}\ ; \quad ALD = -\Sigma + \sqrt{\Sigma^2 + \left(\frac{3gX}{V}\right)^2}\ .$$

Pour les canons rayés de 105 et 208 millimètres de calibre, on a respectivement pour le premier :

$$p = 30^k\ ,\quad q = 3^k\ ,\quad C' = 0^m,165,\quad C'' = 0^m,163,\quad v = 300^m,$$
$$\Sigma = 3872^k\ ;$$
$$\mu = 1069,\quad a = 0^m,7,\quad h = 0^m,58,\quad K^2 + a^2 + h^2 = 1,36\ ;$$

l'on trouve pour

$$\theta = 15°,\quad \gamma = 0^m,40,\quad \varphi = 0^m,799,\quad Y = 498^k,1,\quad X = 849^k,9\ ;$$
$$\theta = 0°\ ,\quad \gamma = 0^m,64,\quad \varphi = 1^m,278,\quad Y = 221^k,4,\quad X = 776^k,7\ .$$

Pour le deuxième calibre étant :

$$p = 60^k,\quad q = 6^k,\quad C' = 0^m,208,\quad C'' = 0^m,206,\quad v = 300^m,$$
$$\Sigma = 7000^k\ ;$$
$$\mu = 2020^k,\quad a = 0^m,85,\quad h = 0^m,72,\quad K^2 + a^2 + h^2 = 2\ ;$$

l'on trouve pour

$$\theta = 15°,\quad V = 0^m,5,\quad \varphi = 0^m,708,\quad Y = 951^k,9,\quad X = 1587^k,5\ .$$

Avec ces données, les dimensions des bois de la plate-forme devront naturellement se déterminer d'après les valeurs de V et de X plus fortes;

mais supposons que la plate-forme se compose de bois ayant l'équarrissage de $0^m,30$ pour $0^m,15$ pour le premier calibre, et de $0^m,36$ pour $0^m,18$ pour le second, et la longueur de 3 mètres de bois d'orme, pour lequel soit $D = 760^k$, on trouve alors d'après les plus fortes valeurs de V respectivement aux calibres susdits $V = 16^m,3$ et $V = 19\ ,38$, valeurs moitié environ de $37^m,94$, précédemment trouvé pour la limite de rupture, résultat obtenu dans la supposition que seulement le dernier de ces bois composant la plate-forme eût à soutenir toute l'impulsion verticale.

Si l'on retient $V = 8^m,77$ pour la limite de stabilité de l'orme, et l'on passe à calculer la largeur qu'il faudrait donner à la plate-forme supposée composée d'une seule pièce de 3 mètres de longueur, et $0^m,30$ d'épaisseur, l'on trouve pour le calibre de $165^{\text{mill.}}$ pour $X = 849^k,9$ cette largeur de $1^m,468$; et pour le calibre de $208^{\text{mill.}}$ pour $X = 1587^k,5$ cette largeur serait de $1^m,934$. Mais si l'on partage la quantité de mouvement X sur cinq pièces égales de bois, on trouve pour les deux calibres respectifs :

la largeur de chacun de $0^m,0658$ et pour les $5.\ 0,0658 = 0^m,3290$,
» » $0^m,0981$ » $5.\ 0,0981 = 0^m,4905$,

un quart seulement environ des précédentes, à cause que la flexion est cinq fois plus grande pour avoir partagé en cinq la pièce unique. Une masse de bois bien moindre suffit alors pour éteindre la même impulsion.

Se basant sur ce même principe, l'on pourra réduire encore davantage la masse de bois nécessaire à épuiser une impulsion, en plaçant en échiquier des carrés d'une épaisseur convenable aux bouts, et au milieu, qui tiennent tous ces bois écartés, de façon que leurs flexions partielles puissent avoir lieu séparément, et s'ajouter dans le parcours du petit recul, qui a lieu pendant la durée de l'impulsion donnée par le tir à la masse du canon et de son affût qu'il faut amortir.

Étant n le nombre des bois composant la plate-forme, s'ils sont posés justes les uns contre les autres, leur ensemble prendra la même flexion de chaque pièce n fois plus grande de celle que les pièces pourraient prendre s'ils en faisaient une seule, à cause que les flexions sont en raison inverse des épaisseurs. Conséquemment le travail et la quantité de mouvement à laquelle ce travail est dû, seront accrûs de n fois. Si en outre ces pièces de bois sont disposées de manière, que tous les n flexions puissent s'ajouter, la flexion totale sera encore n fois la précédente,

et n^2 plus grande que la flexion due à la plate-forme d'une seule pièce. Alors le travail et la quantité de mouvement relative, qu'on peut épuiser seront aussi n^2 fois supérieurs: ce qui revient dans l'expression de $A_1 LD$ propre de chaque pièce, à remplacer la quantité totale du mouvement x par celle $\frac{x}{n}$, dans le cas des bois posés justes les uns contre les autres, et à changer dans l'expression d'ω aussi l'A en $A_1 = \frac{A}{n}$; et dans le cas que les flexions de tous ces bois puissent en outre s'ajouter, il y aura à remplacer x par $\frac{x}{n^2}$. Par ce moyen la masse totale des bois nécessaire à éteindre l'impulsion du recul se réduirait à bien peu, mais il faut avoir égard aussi à la fatigue des bois, et aux conditions statiques lorsqu'elles l'emportent sur celles dynamiques.

39. Supposons encore d'avoir à empêcher le recul suivant l'impulsion même du tir d'un fort canon rayé, du calibre de 165 mill., monté sur un affût marin, pour lequel soit

$$p = 42^k, \quad q = 14^k, \quad c' = 0^m,165, \quad c'' = 0^m,161, \quad v = 500^m,$$
$$\Sigma = 157.42 = 6600^k, \quad \mu = 2995^k, \quad \theta = 0^\circ, \quad \varphi = 0, \quad x = \mu$$

Supposons qu'on ait adapté une brague de fer arrêtée de manière à faire avec les parois du navire un triangle équilatéral, et qu'on ait attaché les bouts à deux ressorts d'acier composés de lames égales. Dans ce cas n étant le nombre des lames de chacun des deux ressorts, négligeant leur poids dans l'expression de chacun, on aura:

$$\mu ALD = \frac{\Sigma}{2\cos.30^\circ}; \qquad \frac{x}{n\,2\cos.30^\circ} = \frac{\omega ALD}{g}\cdot\frac{V}{3}\cdot\sqrt{\frac{2}{\omega}};$$
$$ALD = \frac{\sqrt{27}}{2\Sigma}\cdot\left(\frac{xg}{nV}\right)^2.$$

Or d'après le tabl. A étant $V = 13^m,5$ et $D = 7816$ pour $n = 15$, on trouve le poids de chaque ressort de 124^k: et faisant la largeur des lames de $0^m,10$ et leur longueur de $1^m,5$, on a pour leur épaisseur $0^m,007$. L'on peut en outre donner à ces ressorts la forme des solides d'égale résistance, en réduisant progressivement les épaisseurs soit des lames, soit du corps du ressort, en raccourcissant les lames, de manière que leur flexion doublant, moitié de la masse suffit alors pour soutenir la même impulsion.

40. Proposons-nous encore de calculer les dimensions à donner aux corps prismatiques de bois des affûts à queue à canon. La direction du tir passant au-dessus du point d'appui de la crosse sur le sol, c'est le cas des roues qui peuvent être soulévées, pour lequel cas supposant le recul libre, d'après la théorie de POISSON précité, la signification des lettres étant la même du n.° 38, on a

$$\varphi=\frac{g\mu\{\gamma-(\cos.\theta-f\sin.\theta)h.\}}{\Sigma(k^2+a^2-fah)},$$

$$Y=\mu\sin.\theta+\frac{\Sigma}{g}a\varphi,$$

$$X=\mu(\cos.\theta-f\sin.\theta)-\frac{\Sigma}{g}(h+fa)\varphi.$$

Pendant la durée de la percussion du tir, tandis que les roues se soulèveront, ou au moins ne seront pas pressées contre le sol, la crosse sera pressée par la quantité de mouvement Y, et glissera sur le sol supposé dur, produisant la resistance fY, ainsi que la queue de l'affût fléchira sous l'action de la résultante

$$Y\sqrt{1+f^2},$$

de la même manière que si cette queue était un modillon fiché dans un mur, du côté du canon, jusqu'au point où son moment de rupture est le moins fort, et où la rupture en tous cas aurait lieu.

La masse de cette queue ou partie du corps de l'affût supposée prismatique, étant désignée par $\frac{ALD}{g}$, on tirera ω de

$$\omega ALD=\Sigma,$$

pour l'expression d'U, n.° 34, qui est la vitesse d'impulsion que la queue peut supporter, suivant la direction même de la percussion causée par le tir: ainsi il faudra que la masse totale du système, animée de cette vitesse ou quantité de mouvement resistante, égale celle susdite de la puissance, et l'on aura

$$\frac{\Sigma}{g}U=Y\sqrt{1+f^2};$$

où en éliminant ω, et en substituant à U sa valeur plus simple du n.° 34, et à I et N leurs valeurs pour le prisme rectangulaire déjà rapporté au n.° 33, on a

$$A=\left(\frac{3cgY\sin.\varepsilon}{V}\right)^2\frac{1+f^2}{2\Sigma LD}.$$

L'on voit que la coupe A de la queue devra être d'autant plus forte que le poids Σ total du système en mouvement est petit. Quant à la résistance vive l'on voit qu'il est indifférent de disposer la surface A de sa coupe d'une manière ou de l'autre, en quarré ou en rectangle, avec le côté le plus grand de chant ou horizontal; mais comme il importe de maintenir la plus grande stabilité, et de faire que la réaction de l'élasticité de la queue ne lance pas trop haut la crosse dans l'air, en causant ainsi un plus grand recul, il faudra disposer le plus grand côté de la coupe A de chant.

La direction de la vitesse U étant la même de la résultante susdite, désignant par $\varepsilon_{,}$ l'angle que la queue de l'affût fait avec le plan du sol, on aura l'angle ε que cette résultante fait avec la queue même par

$$\text{tang.}\,\varepsilon = \frac{1 - f\,\text{tang.}\,\varepsilon_{,}}{f + \text{tang.}\,\varepsilon_{,}}\,.$$

Si le recul est empêché par un obstacle inamovible, contre lequel la crosse soit appuyée, les roues étant soulevées, alors la résultante aurait lieu entre les deux quantités de mouvement Y et X du n.° 38, et il faudrait substituer $\sqrt{Y^2 + X^2}$ à $Y\sqrt{1+f^2}$ dans les équations précédentes, et on aura

$$\text{tang.}\,\varepsilon_{,,} = \frac{Y}{X}\,, \qquad \text{tang.}\,\varepsilon = \frac{\text{tang.}\,\varepsilon_{,,} - \text{tang.}\,\varepsilon_{,}}{1 + \text{tang.}\,\varepsilon_{,,}\,\text{tang}\,\varepsilon_{,}}\,,$$

$$A = \left(\frac{3gc\sin.\varepsilon}{V}\right)^2 \cdot \frac{Y^2 + X^2}{2\Sigma L D}\,.$$

Dans le cas prévu au n.° 24 et à la fin du n.° 32, que la queue en question des affûts se composât de fer superposé au bois, substituant à U cette dernière expression au lieu de la précédente, on aurait pour celle de V du fer de la bande superposée

$$V = \frac{cg\,\text{sen.}\,\varepsilon}{\Sigma} \cdot \sqrt{(X^2 + Y^2) \cdot \frac{3\omega}{2} \cdot \frac{N^2 A_{,} \omega_{,}}{I}}\,.$$

41. Soit un canon de siège de 12 pesant 1500 kilogrammes et son affût 500, pour lequel on ait les données suivantes:

$\Sigma' = 2000^k$; $p = 6^k$; $q = 2^k$; $v = 500^m$; $c' = 0^m,121$;

$c'' = 0^m,117$; $a = 2^m$; $h = 1^m,15$; $L = 2^m$; $\gamma = 0^m,74$;

$\theta = 15^\circ$; $\varepsilon_{,} = 17^\circ$; $f = 0,1$; $k^2 = 4$; $\mu = 464^k$

d'après la formule du n.° 38. On veut trouver la valeur de la vitesse d'impulsion V, qu'aura à supporter le bois de la queue en chêne pour laquelle soit $D=857$, $A=0,22^2$, on a $\omega=68$.

D'abord le recul n'étant pas empêché, pour le calcul des quantités φ, N, X, il faudra se servir des formules du n.° 40, où il faut observer, que la vitesse de rotation φ ne peut qu'être positive, et puisque d'après les données susdites on aurait une valeur négative, cela veut dire, qu'il n'y aura pas de soulèvement des roues, et il faudra faire $\varphi=0$ dans les expressions de N et X, pour lesquelles on trouve:

$$Y=120^k; \quad X=435^k; \quad \varepsilon^2=67°, 17'.$$

Dans l'expression de V cherchée du n.° 40 il ne reste à déterminer que la valeur de C, laquelle ne s'éloigne pas sensiblement de l'unité dans le cas ordinaire comme celui-ci, comme l'on peut vérifier en substituant leurs valeurs numériques dans son expression du n.° 34. Ainsi on trouve $V=9^m, 544$ la moitié environ de celle du n.° 37 pour la limite de rupture, valeur qui, quoique dépassant celle de stabilité, peut être considérée très-satisfaisante, si l'on remarque que tout le corps de l'affût est élastique, et que la queue des affûts est ordinairement profilée à peu près comme les prismes d'égale résistance, et qu'ils acquièrent ainsi une double résistance vive.

Supposant le recul empêché, on a $\varphi=0^m, 160$, $Y=194^k, 2$, $X=410,81$, $\varepsilon=5°, 50$, et alors n'est plus que $V=3^m, 97$, à cause que la direction de l'impulsion est très-proche de celle de la queue même.

Maintenant soit le canon de 12 de campagne pesant 750 kilogrammes, la moitié seulement, tirant le même boulet avec la même charge, supposé monté sur un affût à queue du même bois, ayant les mêmes dimensions à la section de rupture, pour lequel on ait

$$\Sigma=1250; \quad p=6^k; \quad q=2^k; \quad v=500^m; \quad c'=0,121; \quad c''=0,117;$$
$$a=1^m, 48; \quad h=0^m, 91; \quad L=1^m, 25; \quad \varepsilon_{,}=20°; \quad k^2=3,06; \quad \mu=464^k.$$

Étant d'abord $\theta=0$, $\gamma=1^m, 10$ et $f=0,1$, et le recul libre, c'est le cas de se servir des formules du n.° 40 $\varphi=0^m, 135$, $Y=25^k, 5$, $X=445^k, 8$, $\omega=24, 15$, $\varepsilon=64°, 19'$, $V=1^m, 81$.

Faisant $\theta=20°$, $\gamma=0^m, 51$, le recul encore libre, les roues ne se soulèveront plus, et on trouve

$$\varphi=0, \quad Y=158^k, 7, \quad X=159^k, 3, \quad V=11^m, 75.$$

Supposant en outre le recul empêché

$$\varphi = 0^{m}, 363\,, \quad Y = 227^{k}, 2\,, \quad X = 393^{k}, 9\,, \quad \varepsilon = 9^{\circ}, 59'\,, \quad V = 16^{m}, 2\,;$$

la vitesse d'impulsion qu'aurait à supporter le bois de la queue de cet affût de campagne sans recul serait quatre fois celle de l'affût de siége, pour avoir réduit l'affût et à moitié le poids du canon. Plus encore, il arrive à l'artillerie de campagne di tirer dans un combat chaleureux à double charge, et alors l'impulsion du tir doublant, double aussi la vitesse V que doit soutenir le bois de la queue, ainsi que le bois seul ne suffit plus à sa résistance.

C'est pour cette raison que j'ai ajouté une soubande de fer tout au-dessous de la queue de mon affût de campagne de 1844, en cerclant ainsi le bois pour en augmenter la résistance, et la rendre presque indépendante de son dépérissement.

Ainsi c'est la vitesse V d'impulsion que le fer de cette bande aura à soutenir dans le tir, qu'il nous faut à présent calculer, avec la dernière formule du n.° 40, et où l'on aurait, outre les données précédentes, les suivantes:

$$\begin{array}{lll} P_{\prime} = 40\ 0000\ 000^{k}, & \rho_{\prime} = 0, 2\,, & b_{\prime} = 0^{m}, 160\,, \\ P = \ \ 8\ 000\ 000^{k}, & \rho = 0, 1\,, & h_{\prime} = 0^{m}, 008\,, \\ Q = \ \ 4\ 000\ 000^{k}, & A = 0, 04\,, & A_{\prime} = 0, 00128\,, \\ D = \ \ 857^{k}, & D_{\prime} = 7750^{k}, & \omega_{\prime} = 4{,}456\,. \end{array}$$

D'après les formules du n.° 24 serait $N = 0^{m}, 0744$, $I = 0, 0000407$, et enfin on aurait $V = 2^{m}, 83$; tandis que celle du bon fer à la limite de stabilité est $V = 9$ à 10^{m}. Aussi aucun de ces affûts, quoique relativement léger, ne s'est rompu, quoiqu'on ait tiré à double charge: le calcul confirme ainsi qu'on pourrait rayer et tirer avec ce canon sur cet affût un projectile cylindrogival de poids double, même avec la charge du tiers, si le recul ne devenait excessif.

42. Prenons à calculer un pont en poutres simples de fer sur un chemin de fer pendant le passage des trains: ces poutres fléchiront pour se redresser après le passage. De même que dans le calcul statique on ne considère que la moitié de la charge concentrée au milieu, l'autre moitié de la charge étant portée par les culées, l'on pourra considérer aussi ici que la moitié de la masse totale du pont et de la charge est concentrée au milieu, et tombant de la hauteur de la flexion entière; soit

pour plus de simplicité dans le calcul, que pour avoir égard aux secousses que l'irrégularité du mouvement du train causera au pont. La quantité de mouvement que cette masse acquiert en tombant de la hauteur x, flexion que prendront les poutres, où ils auraient acquis la vitesse $\sqrt{2gx}$, si elles n'étaient pas soutenues, doit s'égaler à la quantité de mouvement que la résistance vive des poutres aurait fourni. Ainsi l'on aura l'équation

$$\omega \cdot \frac{M}{2} \cdot \sqrt{2gx} = \frac{M}{2} \cdot U \ ;$$

où ω désigne le nombre de fois que la masse du pont et de sa charge, pendant le passage, contient celle M des poutres; d'où l'on déduit, en substituant à x et U leurs valeurs (voir les n.^{os} 30 et 34) en fonction de la résistance R de la matière des poutres, l'expression explicite d'ω

$$\omega^2 = \frac{4 \cdot \sqrt{\rho}}{3(1+\sqrt{\rho})} \cdot \frac{Rh}{DL^2} \ .$$

Or soit p le poids total du pont et de sa charge par unité courante, ainsi que ce sera

$$p = \omega b h D \ .$$

Si l'on fait en outre $h = nb$, en substituant l'on tire

$$\omega^5 = \left(\frac{4 \cdot \sqrt{\rho}}{3(1+\sqrt{\rho})} \right)^2 \frac{npR^2}{L^4 D^3} \ , \qquad h^2 = \frac{np}{\omega D} \ .$$

Soit $L = 20^m$, $R = 20,000,000^k$, $\rho = 1$, $D = 7788$.

Posons 2 pour le coefficient de stabilité (1), $p = 12000^k$, le double de la charge du pont estimée de 6000^k par mètre courant: en outre soit $n = 8$ rapport entre la hauteur h des poutres en fer et leur largeur b, résultante de la somme de toutes celles partielles, on trouve:

$$\omega = 2,956 \ ; \quad h = 2^m,042 \ ; \quad b = 0^m,2552 \ ; \quad bhD = 4002^k \ .$$

Ce dernier étant le poids propre des poutres, pour rejoindre les 6000 par mètre courant, il en reste encore un tiers, 2000 environ pour le plancher etc.

---

(1) On trouve au chapitre IV de mon Mémoire (*Memoria sul delineamento equilibrato degli archi in muratura ed armatura.* Torino, 1859, nella Serie II, Tom. XIX della R. Accademia delle Scienze) ce que j'entends et quels sont les coefficients de stabilité.

Nous avons supposé à la résistance R la moitié valeur du bon fer, c'est environ celle de sa limite de stabilité qu'on pourrait bien quelque peu dépasser sur les ponts des chemins de fer, où le train qui les charge ne fait que passer, ou s'il s'arrête, la flexion se réduit à la moitié. Dans ce cas statique si l'on déduit la valeur de l'effort R qu'aurait alors à supporter le fer des poutres, l'on ne trouve plus avec la formule connue

$$R = \frac{3}{2} \cdot \frac{pL^2}{bh^2},$$

que $6^k, 85$ par millemètre carré, effort qui en réalité est de 20^k, n'ayant admis aucune réduction dans ce calcul dynamique, tandis que sa valeur statique se trouve réduite à celle que l'expérience fit adopter par les praticiens, justement pour avoir ainsi égard indirectement à l'état réellement dynamique, auquel on substitue celui statique en défaut de formules simples et pratiques, qu'il est désormais facile de déduire avec la connaissance des vitesses d'impulsion, que les matériaux de construction peuvent supporter.

43. Poursuivant l'examen de l'exemple précédent, l'on voit, d'après l'expression d'ω, que pour réduire la masse totale du pont, il faut pouvoir attribuer à n la plus grande valeur possible, c'est-à-dire il faut diminuer la flexion, que les poutres peuvent prendre sous le passage d'un train : car il est évident que si les poutres du pont ne fléchissaient pas, il ne recevrait aucune quantité de mouvement du train ; supposé qu'il passe sans secousses, le pont ne supporterait qu'une partie de son poids, autant que la durée du passage lui laisserait exercer sa gravité.

Dans le calcul qu'on vient de faire on a supposé la flexion entière, celle que les poutres peuvent prendre à la limite qu'on s'est imposée, et on a supposé que la masse tombât de toute la hauteur de cette flexion, et la vitesse ainsi acquise fût réduite à zero par la résistance des poutres. Ainsi la flexion produite est double de celle que le pont prendrait sous la même charge en repos. Or pour qu'un train passe sur un pont à l'état statique, il faudrait qu'il y passât assez lentement pour que le mouvement de flexion du pont fût arrêté au point dudit équilibre statique.

Soit t_{II} le temps qu'il faut que le centre d'une partie L du train emploie à couvrir la longueur L du pont, et à produire la flexion entière x_I

permanente durant le passage équable du train; et soit t_{i} le temps dans lequel aurait lieu la même flexion x_{i}, dans l'hypothèse que la charge tombe verticalement, l'on aura :

$$t_{ii} = t_{i} \cdot \frac{L}{2x_{i}} = \frac{3\pi L}{4\sqrt{2}V};$$

où l'on a substitué à t_{i} son expression du n.° 35 en fonction de x_{i} et à U celle du n.° 34. Retenant pour le fer $V = 9^{m},56$ (voir la tab., A), on trouve que le train pourrait passer le pont en parcourant à l'heure kilomètres $3,600 \frac{L}{2t_{ii}} = 1,2\frac{\sqrt{8}}{\pi} \cdot V = 10,330$.

Or si le train met d'abord un temps plus ou moins long que t_{ii} à couvrir le pont, en parcourant moins ou plus de 10 kilomètres à l'heure, il causera au pont une flexion mineure de x dans le premier cas, et plus grande dans le second. Dans le premier cas la flexion x ne peut être réduite tout au plus qu'à la moitié dans l'extrême hypothèse, que la charge pût arriver sur le pont à l'état absolu de repos. Dans le second cas l'accroissement de la flexion n'aurait lieu que jusqu'à un certain point de l'accroissement de la vitesse du train, à partir duquel point, en continuant à augmenter ladite vitesse du train, la flexion viendrait à se réduire encore; car jusqu'à ce que la vitesse du train dépasse les susdits 10 kilomètres à l'heure, sans que le temps t_{ii} se réduise à égaler t_{i}, la quantité de mouvement transmise par le passage du train sur le pont continuera à surpasser celle que nous avons supposé acquise par la masse du pont et de sa charge, tombant de la hauteur de la flexion totale x_{i}; flexion qui est également due à la descente du train de la culée au milieu du pont, comme s'il fût arrivé à la culée épuisant sa vitesse précédente, ou au moins que cette vitesse précédente fût précisément de 10 kilomètres à l'heure, et ne pût s'augmenter sensiblement pendant le passage du pont, ce qu'on peut bien admettre en pratique. Mais ce second cas est loin de se réaliser, puisque dans l'exemple en discussion, au lieu de 10,33 kilomètres à l'heure, le train devrait en faire 834,5, étant

$$3600 \cdot \frac{L}{2t_{i}} = 1200 \cdot \frac{\sqrt{8}V}{\pi} \cdot \frac{L}{2x_{i}}, \qquad \frac{L}{2x_{i}} = \frac{3Eh}{RL} = 80,8.$$

Si ce cas pouvait avoir lieu, dans d'autres circonstances pour une autre limite de cette vitesse, l'augmentation successive causera alors

une diminution d'effet sur le pont, la gravité de la charge n'ayant plus assez de temps d'agir pour fléchir le pont autant qu'auparavant.

44. Considérons maintenant un prisme posé sur deux appuis aux deux bouts, et soumis à un choc en direction normale à un point éloigné de la distance l du milieu de sa longueur totale L.

Ce cas sera celui d'un prisme uniformément chargé, parce que c'est la masse propre du prisme qui reçoit dans un point quelconque le choc. L'on aura pour les expressions de la résistance F que le prisme oppose

$$F=\frac{192}{5}\cdot\frac{EILx}{(L^2-l^2)^2}\,,\qquad F=\frac{4RIL}{N(L^2-l^2)}\,;$$

desquelles on déduit pour les expressions du travail soutenu par le prisme celle même des cas précédents.

$$T=\int Fdx=\frac{1}{2}\cdot Fx\,,\qquad T_r=\frac{1}{6}\cdot\frac{R^2IL}{EN^2}\,,$$

où l'on voit que le travail total T_r est indépendant de la distance l, et qu'ainsi il est toujours le même, quel que soit le point frappé.

La même équation différentielle posée pour le mouvement de flexion longitudinale du prisme, servira aussi pour le mouvement de flexion transversale, en observant cependant qu'ici c'est encore la moitié seulement de la masse M du prisme, que peut être considérée réunie au point du choc, l'autre motié se trouvant alors censée sur les points d'appui ; ainsi l'on aura pour l'équation de ce mouvement

$$v^2=U^2-2\cdot\frac{Fx}{M}\,.$$

Retenant de même $v=0$ lorsque x acquiert la valeur d'$x_{\prime}$ en fonction d'R, faisant $gM=\omega ALD$, et introduisant le coefficient θ de la ductilité (voir au n.° 34), éliminant M, F et $x_{\prime}$, l'on trouve pour l'expression la plus générale de la vitesse d'impulsion, que le prisme peut supporter aux deux limites respectives de la valeur d'R,

$$U=V\cdot\sqrt{\frac{5}{6}\cdot\frac{I\theta}{\omega AN^2}}\,.$$

Pour les prismes à base rectangulaire on trouve au n.° 24 les expressions de A, N, I, et l'on a alors

$$F = \frac{4 \cdot \sqrt{\rho}}{3(1+\sqrt{\rho})} \cdot \frac{RLbh^2}{L^2 - l^2}, \qquad x_1 = \frac{5}{48} \cdot \frac{1+\sqrt{\rho}}{\sqrt{\rho}} \cdot \frac{R(L^2-l^2)}{Eh}.$$

$$T_r = \frac{9}{18} \cdot \frac{R^2}{E} \cdot Lbh, \qquad U = V \cdot \sqrt{\frac{5.\theta}{18.\omega}}.$$

45. La chûte des bombes sur un blindage, ou la percussion des projectiles contre une plaque de cuirassement, donne lieu à deux phénomènes bien distincts; l'impulsion que toute la masse du blindage ou de plaque reçoit, et la pénétration du projectile dans la plaque même. En négligeant le poids du projectile après le choc, soit en comparaison de la masse du blindage, soit parce qu'il s'en détache ordinairement, sa quantité de mouvement au moment du choc même passera à la masse ébranlée. Supposons-la composée de deux parties prismatiques superposées, la plaque la première, et la muraille du navire la seconde, appuyée aux deux bouts opposés, on aura l'équation des quantités de mouvement respectif, observant qu'ici $\omega = 1$ et v est la vitesse du projectile p, et l'on suppose la même flexion au deux parties résistantes

$$\frac{p}{g} \cdot v = M_1 V_1 \sqrt{\frac{5}{18} \cdot \theta_1} + M_{11} V_{11} \sqrt{\frac{5}{18} \cdot \theta_{11}}$$

et $$V_1 \sqrt{\frac{5}{18} \cdot \theta_1} = V_{11} \sqrt{\frac{5}{18} \cdot \theta_{11}},$$

de laquelle on tire le poids de la plaque

$$gM_1 = \frac{pv - gM_{11} V_{11} \sqrt{\frac{5}{18} \cdot \theta_{11}}}{V_1 \sqrt{\frac{5}{18} \cdot \theta_1}} = \frac{pv}{V_1 \sqrt{\frac{5}{18} \cdot \theta_1}} - gM_{11}.$$

Quel que soit le point frappé de la plaque appuyée aux deux bouts ou encastrée d'un bout, et ses dimensions quelconques, cependant dans les limites des formules établies, c'est-à-dire que l'on puisse négliger par rapport à la flexion l'influence du poids propre, ou celui de la charge du prisme, l'on voit que, déduction faite de la résistance de la muraille lorsqu'elle existe, le poids de la plaque doit être proportionnel à celui du projectile choquant, à sa vitesse au moment du choc, et est inversement proportionnel à la vitesse d'impulsion que la paroi résistante peut supporter, et il est en outre inversement proportionnel à la racine carrée des deux coefficients numériques dépendants l'un de la manière d'être appuyé, et l'autre de la ductilité.

Pratiquement c'est toujours le cas de compter sur ce coefficient de la ductilité, puisque les projectiles sont lancés, et frappent avec des vitesses v très-supérieures à celle V que les métaux peuvent supporter à la limite de stabilité et de rupture; de manière que la pénétration ayant lieu, il faut de la ductilité dans le métal de la plaque choquée, pour qu'elle ne se fende pas et n'aille en éclat; mais en même temps il faut à la plaque même une résistance et une masse suffisante, pour ne pas se laisser percer ou enfoncer, ni déchirer trop facilement.

Si l'on déduit le poids et l'épaisseur qu'il faudrait donner au cuirassement vertical exposé à la percussion perpendiculaire des plus puissants tirs, on les trouve énormes et toujours vulnérables. Mais sans recourir à des masses excessives, on peut leur procurer une résistance satisfaisante leur donnant la plus grande inclinaison possible, de façon à éviter toujours la grande puissance des coups directs des projectiles, de ceux même cylindriques sans pointe tirés par les canons rayés, puisque malgré qu'ils soient tronqués, ils n'éviteront pas de s'abattre d'un côté, et de glisser assez facilement emportant ailleurs avec leurs débris une grande partie de leur puissante quantité de mouvement.

46. Quant à la recherche de la pénétration des projectiles dans ces cuirassements des métaux les plus résistants, on peut admettre, que le volume de l'excavation est proportionnel au travail de pénétration du projectile, lequel étant égal à la moitié de sa force vive, donne lieu à l'équation

$$CAy = \frac{pv^2}{2g};$$

où C serait un coefficient à déterminer par l'expérience, A est la coupe normale à la trajectoire du projectile suivant la pénétration, p le poids du proiectile, v sa vitesse et g la gravité.

Le facteur logarytmique, fonction du carré de la vitesse dans la formule (3) plus générale (voir Didion, pag. 292), dans les cas des pénétrations des corps très-résistants comme les métaux, se rapproche assez de la forme simplement proportionnelle au carré, comme pour le cas des petites vitesses.

En effet dans la série

$$\log.(x+z) = \log.x + 2\log e \left\{ \frac{z}{1.(2x+z)} + \frac{z^3}{3.(2x+z)^3} + \frac{z^5}{5.(2x+z)^5} \cdots \right\}$$

faisant $x=1$ et $z=\left(\frac{V}{u}\right)^2$, retenant les lettres de l'auteur précité, on a

$$\log.\left[1+\left(\frac{V}{u}\right)^2\right]=\frac{2\log.e}{2u^2+V^2}V^2\left\{1+\frac{V^4}{3.(2u^2+V^2)^2}+\frac{V^8}{5.(2u^2+V^2)^4}\cdots\right\},$$

où étant ordinairement $V=500$ mètres, sa plus grande valeur pratique, et avec $u^2=10^5$, on trouve:

$$\frac{V^4}{3(u^2+V^2)^2}=0,0000508\;, \qquad \frac{V^2}{2u^2}=0,125\;.$$

Ainsi l'on voit qu'on peut toujours négliger les termes de la série au-delà de l'unité: et en y substituant nos lettres, et observant que

$$p=\frac{4}{3}\pi R^2 D\;,\quad A=\pi R^2\;,\quad K=\frac{C_i D}{3g\beta}\;,\quad 2g\beta=1\;,$$

en faisant $\varepsilon=3C_i\log.e$, ou serait $C_i=2,306$ pour le chêne, on trouve au lieu de l'expression

$$E=K\,2R\log.\left[1+\left(\frac{V}{u}\right)^2\right] \quad \text{la} \quad y=\varepsilon\cdot\frac{p}{A}\cdot\frac{v^2}{2.10^5+v^2}\;.$$

Comparant cette expression avec celle précédente, on en déduit la relation

$$C=\frac{2.10^5+v^2}{2g\varepsilon}=\frac{2.10^5+v^2}{6gC_i\log.e}\;;$$

où l'on voit, que le terme v^2 variable, étant presque négligeable surtout pour les petites vitesses, on peut retenir le coefficient C comme une constante dépendante de la nature du milieu pénétré: conséquemment on pourra ordinairement se servir de la formule plus simple provenant de l'équation précédemment posée

$$y=\frac{pv^2}{2gCA}\;.$$

Faisant $p=ALD=n\frac{4}{3}\pi r^3 D$, $A=\pi r^2$, l'on a ces autres expressions:

$$y=\frac{LDv^2}{2gC}=\frac{nrDv^2}{3gC}\;;$$

où l'on voit que, à égale densité et vitesse, les pénétrations sont proportionnelles aux longueurs des projectiles.

47. L'expérience nous ayant fourni la pénétration de 0,06 mètres avec le boulet du canon de 30, tiré à la charge de 5 kilogr. de poudre

de près dans de bonnes plaques françaises, retenant $v=485$ mètres, $A=\pi\, 0{,}08^2$, en se servant de la formule plus rigoureuse, on tire pour le coefficient $C_i=0{,}000584$, presque 400 fois moins grand que pour le chêne.

Si l'on calcule les pénétrations dans le fer avec ce coefficient qui auraient lieu à bout portant à 100, à 1000 et à 2000 mètres de distance, avec un projectile cylindrique pesant trois boulets, 45 kil., tiré dans un canon rayé du même calibre susdit, à la charge du quart, retenant les vitesses de ce projectile au commencement de la pénétration de 458, 437, 286, 200 mètres par seconde, on les trouve respectivement de 162, 148, 70, 33 millimètres, assez conformes aux résultats obtenus en France.

La nouvelle pièce Armstrong de 300, rayée, du calibre de 10 pouces et demi (277 millim.), tiré à la charge d'un huitième, retenant les vitesses au commencement de la pénétration aux mêmes distances susdites de 358, 352, 278, 210 mètres par seconde, on les trouve respectivement de 103, 100, 64, 37 millemètres.

Les rapports des quantités de mouvement des projectiles des deux canons anglais ou français susdits, à ces mêmes distances, seraient de 2,36, 2,42, 2,91 et 3,17. Ainsi l'on voit, que les pénétrations du projectile français de 45 kil., tiré à la charge du quart, sont très-supérieures de près, et en augmentant les distances, elles se rapprochent des pénétrations du projectile anglais de 136 kil., tiré à la charge du huitième, jusqu'à 2000 mètres; à partir de cette distance, elles sont surpassées, et les quantités de mouvement, ou la puissance destructive, seraient pour le projectile anglais de deux à trois fois supérieures à celles du projectile français: et tirant le projectile anglais aussi avec la charge du quart, ces pénétrations seraient tout d'abord supérieures et toujours de plus aux plus grandes distances, et les quantités de mouvement toutes plus de trois fois. Si ce canon anglais tirait aussi un projectile de trois boulets de 204 kil., qu'il pourrait tirer à la charge du douzième, ces pénétrations d'abord inférieures surpasseraient déjà à 1000 mètres celles susdites du projectile de 45 kilogr. français, et les surpasserait à toutes les distances en quantité de mouvement de trois à quatre fois avec un canon le double plus lourd seulement.

La théorie, d'accord avec l'expérience, prouve donc que ce seront toujours les projectiles de la plus grande masse, de bonne fonte dure

ou d'acier, qui produiront les plus grands résultats. Les grandes vitesses exigent les grandes charges d' $^1/_4$ à $^1/_3$ du poids du projectile, tandis que leur plus grand effet utile s'obtient avec celles d' $^1/_{12}$ à $^1/_6$ seulement; et du reste toute la quantité de mouvement que ces projectiles emportent au-delà en trapassant la cuirasse, d'autant plus grande qu'ils seront tirés avec les plus grandes vitesses, serait perdue pour l'effet de l'abattre.

Pour le calcul des pénétrations des éperons des navires cuirassés, s'entrechoquant avec des vitesses très-petites comparativement à celles des projectiles d'artillerie, ou pourra retenir l'hypothèse du n.° 46 comme très-exacte. Seulement ici il faut tenir compte des masses des deux navires, et supposant l'un en repos et l'autre dirigé droit avec son éperon dans le flanc de son adversaire avec la vitesse v, désignant par u la vitesse commune au moment du choc, et par p et q les poids respectifs du navire en mouvement, et celui en repos, on aura :

$$CAy = \frac{1}{2} \cdot \frac{pv^2}{g} \cdot - \frac{1}{2} \frac{p+q}{g} u^2 \;;$$

ou en substituant la valeur d'$u = \frac{pv}{p+q}$, on tire

$$y = \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{pq}{p+q} \cdot \frac{v^2}{CgA} \;.$$

Où l'on voit d'abord que la pénétration est la même, quel que soit des deux navires, le plus lourd ou le plus léger, celui qui choque l'autre. Supposant

$$p = 2\,000\,000 \text{ kilogr.}, \; q = 6\,000\,000 \text{ kilogr.}, \; y = 0^m,12, \; A = \pi\, 0,2^2;$$

déduisant des données du n.° 46 précédent la valeur du coefficient pour le fer $c = 0,0149$, on trouve qu'il suffira la vitesse $v = 4^m,33$ au navire choquant, ou de filer 8,66 nœuds au moment du choc, pour enfoncer la cuirasse de 12 centimètres d'épaisseur de l'autre navire relativement en repos.

48. Résumant les résultats qu'on vient d'obtenir, on peut tirer les conséquences suivantes, concernant l'armement des batteries et la grandeur des navires cuirassés.

Comparant la puissance des deux projectiles, le français pesant un tiers de celui anglais, tiré le premier à la charge du quart, et le second à celle du sixième, comme le poids des bouches à feu, l'une la moitié

de l'autre, doit le permettre, on trouve que les pénétrations à mille mètres de distance sont égales, et diffèrent peu en deça et au-delà de cette distance, tandis que la quantité de mouvement du second est environ triple de celle du premier.

Ainsi il faut conclure, que la puissance des canons croît avec le calibre dans une proportion beaucoup plus forte que leur poids nécessaire à la résistance et à la stabilité, et conséquemment la puissance des batteries doit se mesurer plutôt d'après la grandeur que d'après le nombre des bouches à feu qui les composent; ainsi à égal poids de poudre et de fer, qu'elles peuvent lancer, la batterie du calibre le plus fort aura l'avantage.

Il est évident qu'une seule bouche à feu aura l'avantage sur plusieurs, quand d'un seul coup elle pourra couler un navire, qu'à cet effet serait nécessaire le concours de plusieurs coups des autres sur un même point: ainsi, sous ce rapport, il y a une raison de plus de préférer plusieurs navires cuirassés, ayant ensemble le même déplacement total, à un seul. Si la probabilité de frapper avec les canons entre un petit et un grand navire est en raison directe de leur nombre respectif, elle est aussi en raison inverse de la grandeur des navires mêmes: ainsi à égal nombre de navires les petits restent sous ce rapport en parité avec les plus grands, et conséquemment la supériorité reste aux petits navires en raison de leur nombre.

La probabilité de frapper avec l'éperon est aussi en raison du plus grand nombre des navires petits en comparaison du plus petit nombre des plus grands navires, à égal tonnage total, en outre de leur plus grande agilité pour frapper l'adversaire et s'en esquiver: conséquemment on finira pour tenir les grands navires pour les réserves, en seconde ligne, afin de les sauvegarder par un plus grand nombre de petits navires à cuirassement bien incliné et casematé, qu'on emploiera de préférence pour le combat.

49. Enfin sur la manière générale de résister des solides aux impulsions, il y a lieu à observer qu'après une première impulsion, le prisme se trouve avoir épuisé une portion de son pouvoir en travail ductile, et toutes les fois que chacune des impulsions suivantes n'exigerait pas un travail plus grand que la même portion du travail élastique, que le prisme à déjà soutenu, non compris celui ductile, ce prisme se comportera alors comme s'il était un corps parfaitement élastique. Mais si

l'intensité d'une seconde impulsion suivante dépasse cette première, la partie du travail élastique qui se renouvelle n'étant plus suffisante à épuiser la nouvelle impulsion, il s'épuisera une nouvelle partie du travail ductile; et ainsi de suite, jusqu'à ce que le travail élastique soit par lui seul suffisant à soutenir les nouvelles impulsions.

Connaissant la valeur de l'impulsion, ou la quantité de mouvement transmise, on pourra désormais déterminer les dimensions du prisme capables à la soutenir une première ou une seconde fois, ou un nombre donné d'impulsions jusqu'à la limite de stabilité ou de rupture; pour éviter laquelle l'on voit qu'en définitive il faut que le seul travail élastique soit suffisant à soutenir les plus fortes des impulsions, lorsqu'elles peuvent se renouveler.

Dans un canon, si après un premier coup il y a un agrandissement restant sensible de l'âme à l'endroit de la plus forte combustion de la charge, c'est une preuve qu'une partie notable du travail ductile a été épuisée, et si aux coups suivants l'agrandissement n'augmente pas, il signifie que le travail élastique développé dans le premier coup s'est renouvelé sans augmentation, et que ce second coup a été moins fort que le premier. Si au contraire, l'agrandissement restant continue à augmenter, c'est évident que le travail ductile continue à s'épuiser, et qu'on s'approche de la rupture d'autant plus vite, que le métal est plus dur et conséquemment moins ductile. Mais lorsque le travail élastique sera par lui seul suffisant à soutenir l'impulsion des coups, les agrandissements s'arrêteront, et la pièce pourra soutenir un nombre indéfini de coups d'autant plus forts que la dureté, et consequemment l'élasticité du métal sera plus grande. Dans ce cas les agrandissements restants deviendront moins sensibles; mais il faut ne pas se méprendre; car la rupture peut avoir commencé à l'intérieur, et se refermer à chaque coup, et donner lieu à l'éclat inattendu de la pièce; répétons le, toutes les fois seulement que le travail élastique ne soit pas de lui seul suffisant à soutenir l'impulsion de chaque coup.

Rappelons encore le phénomène de la fatigue moléculaire des corps, lorsque surtout on les soumet à des efforts trop près des limites de stabilité, et surtout de rupture: alors cette fatigue indépendamment de la théorie précédente et de l'affaiblissement dû à la chaleur, épuise l'énergie de l'attraction moléculaire de la matière, si les impulsions se succèdent trop rapidement, et si on ne laisse pas des intervalles suffisants de repos.

Lorsque l'impulsion est trop vive, telle que la vitesse d'impulsion imprimée dans le tir des canons aux parois de l'âme dépasse celle que le métal peut soutenir, alors il y aura perte de stabilité, et même rupture au point de contact du corps choquant avec celui choqué, quelles que soient les dimensions de celui-ci; tel est le résultat du tir, des poudres brisantes et du choc des projectiles d'artillerie contre les cuirassements en métal.

50. Les applications à la pratique des théories qu'on vient d'exposer exigent une réforme des données d'expérience pour en déduire les nouveaux coefficients mécaniques, et la vitesse d'impulsion que les solides peuvent soutenir. Avec la connaissance de cette vitesse on a vu qu'il est plus aisé d'arriver à la solution des problèmes du ressort de la dynamique, qui sont ceux qui se présentent le plus souvent en nature, sans la necessité d'introduire d'autres unités de mesures dynamiques que celles en usage.

Il est très-intéressant de connaître les vitesses d'impulsion des bronzes, des fontes en fer, des fers et des aciers employés à la fabrication en général, et surtout des bouches à feu d'artillerie, et des cuirassements des batteries de terre et de mer.

Le concours mutuel de l'expérience et de la théorie seul peut nous éclairer sur le choix à faire des métaux et de la manière même de les fabriquer et de les employer, et dans le choix des moyens de réception par des essais rationnels faciles à exécuter, sans avoir besoin de recourir à des épreuves excessivement fortes sans être rassurantes.

L'épreuve des canons par des tirs surtout plus forts que ceux ordinaires, outre d'être embarrassante et très-coûteuse, prouve seulement qu'après ces tirs les canons qui l'ont subie sont moins bons qu'auparavant, sans pouvoir, pour plusieurs causes confirmées par l'expérience, nous rassurer d'après leur résistance sur celle des autres canons.

L'épreuve mécanique de la ténacité des barreaux, faisant connaître leur résistance statique à cette seule limite, il a été justement contesté qu'elle puisse donner la mesure de la résistance vive des solides, tandis que la rupture des barreaux par les chocs n'a conduit qu'à des résultats très-irréguliers, à cause des grandes difficultés d'exécution et de la complication des effets difficile à evaluer.

Mais les progrès de la mécanique appliquée montrèrent, que les épreuves directes de la percussion n'étaient point du tout nécessaires

pour arriver à la mesure de la résistance vive des solides, puisque le produit de la résistance moyenne opposée par l'espace parcouru du point d'application de la puissance, dans les épreuves purement statiques des barreaux, nous fournit aussi la mesure de leur travail, égale à la moitié de leur résistance vive.

Ainsi pour les canons on extrait ces barreaux des disques détachés autour près de la tranche de la bouche, ou dans la masselotte laissée derrière la culasse, si l'on veut. D'après les résultats de l'expérience acquise, il paraît qu'il soit suffisant, pour s'assurer de la résistance moyenne des canons, l'essai des barreaux coupés à la tranche de la bouche.

Dans tous les cas, il faut avoir le plus grand soin dans ces opérations de ne pas altérer la résistance des barreaux par des percussions, de les couper et les essayer tous de la même manière, en se mettant toujours dans les mêmes circonstances, par rapport surtout aux côtés tournés vers l'axe, ou au dehors de la pièce.

On coupe aussi de petits prismes aux cylindres des mêmes disques, tout près des barreaux respectifs, ou on les coupe après l'épreuve à la flexion de la partie de ces barreaux mêmes, la plus éloignée de la rupture. C'est par l'essai à l'écrasement de ce petit cylindre qu'on en déduit aussi la résistance à la compression d'abord nécessaire pour en tirer celle à l'extension par l'essai à la flexion, et nécessaire aussi pour connaître les vitesses de compression et d'écrasement. Des essais à l'écrasement faits comparativement avec la presse hydraulique, fournie d'une romaine à piston plongé dans l'huile pour le rendre (1) très-sensible, donnèrent des résultats presque identiques.

On pourrait couper encore des cylindres pour l'essai direct de la ténacité, dans le but de contrôler celle déduite de la flexion ; mais on serait toujours dans le doute, en cas de différence en moins, qu'elle soit due à la rupture successive par défaut inhérent à ce mode d'essai des solides peu ductiles.

Nous avons vu, que le travail que peut supporter un barreau est mesuré par la moitié du produit de la charge par l'allongement ou le racourcissement, et que ce travail est égal à la moitié de la force vive du prisme, ou que le produit de la charge par l'allongement égale celui

---

(1) Voir le même Mémoire cité au n.° 39, pag. 48 le dessin de cette presse.

de la masse du prisme par le carré de la vitesse d'impulsion, qu'il est capable de soutenir. Ainsi, à égal poids ou masse, les résistances vives seront entre elles comme les carrés de ces vitesses, et à égal volume elles seront en outre proportionnelles à la densité respective. Les vitesses d'impulsion sont donc l'élément mécanique en définitive le plus important à connaître pour la comparaison rationnelle de la résistance vive des solides : car quoique exprimé par une formule très-simple, elle renferme tous les autres coefficients mécaniques, et elle se déduit directement de l'expérience, indépendamment des théories plus ou moins hypothétiques, qui ont une influence sur les autres coefficients.

TABLEAU *des données et résultats nécessaires pour déduire les vitesses*

PROVENANCE des Barreaux	Signalement	Titre du barreau	Poids en kilogrammes du mètre cube	DIMENSIONS du prisme résistant en millemètres			Charges en kilogrammes	LIMITE DE				
								Flexions en millimètres		Rapport des quadratures	Vitesses d'impulsion en mèt. par seconde	
				Longueur	Largeur	Épaisseur		Élastique	Ductile		Élastique	Élastique et ductile
			D	L	b	h	F_i	x_i	y_i	τ_i	V	W
Coupés dans les masselottes près de la tranche de la bouche d'un canon de 4 de bronze, de 10,42 d'étain pour 100 de cuivre, n° 1742.	Ce .	10,424	8,533	105	10,5	39,6	505	0,416	0,156	0,734	5,466	6,171
	De .	10,615	8,535	105	10,5	39,6	500	0,417	0,166	0,711	5,442	6,165
	Ce :	10,041	8,542	105	10	40,1	505	0,416	0,156	0,734	5,386	6,306
	De :	10,041	8,530	105	10,2	40,1	505	0,437	0,145	0,767	5,644	6,175
Coupés de la même manière d'un canon de 12 de bronze, de 11,59 d'étain, n.° 1723.	Ce .	11,002	8,646	105	10,5	39,6	500	0,479	0,125	0,835	5,798	6,596
	Se .	10,808	8,625	105	10,5	39,6	500	0,469	0,156	0,800	5,742	6,459
	De .	10,615	8,605	105	10,5	39,8	500	0,458	0,156	0,800	5,448	6,150
Coupés de la même manière d'un canon de 12 de bronze, de 12,77 d'étain p. $_0|^0$, n.° 1700.	Ce .	12,178	8,538	105	10,5	41,9	500	0,565	0,187	0,780	4,926	5,867
	Se .	12,376	8,549	105	10,5	41,9	500	0,375	0,187	0,780	5,015	5,905
	S . e .	12,376	8,549	105	10,5	41,8	500	0,596	0,187	0,780	5,208	6,095
	De .	11,979	8,552	105	10,5	41,8	500	0,417	0,125	0,834	5,298	5,925
Moyenne du bronze		11,132	8,564	»	»	»	»	»	»	»	5,44	6,16
Coupés de la même manière des canons coulés en fonte — Russe et Belge	8. C.	»	7,196	105,5	31	18	260	1,561	0,261	0,898	8,58	9,29
id. id. .	8. VS.	»	7,191	105,5	31	18	260	1,111	0,153	0,942	7,76	8,25
en Belgique . .	3 VS.	»	7,252	105,5	31	15	240	1,252	0,163	0,796	8,36	9,07
id. . .	3 VS.	»	7,209	105,5	31	15	240	1,154	0,196	0,999	8,52	8,98
Coupés de la même manière des canons de 8 long d'essai coulés en fonte italienne 1862.	324. S	»	7,200	105	52,7	17,7	400	1,616	0,250	0,736	11,421	12,060
	331. D	»	7,254	105	52,5	11,7	300	1,000	0,208	0,641	7,783	8,285
	331. D	»	7,248	105	52,5	17,7	300	0,938	0,177	0,608	7,535	7,954
Coupés d'un morceau d'acier de Bockum fondu et non forgé	C .	»	7,827	105	38,7	14,6	400	1,522	0,271	0,846	10,758	11,500
	L .	»	7,851	105	14,2	11	120	1,145	0,208	0,731	9,705	10,526
	L .	»	7,827	105	24,2	14,4	660	1,564	0,219	0,645	17,834	18,565
Idem fondu et forgé..........	»	»	7,818	205	10,4	38,1	640	3,649	0,146	0,597	18,018	18,216

Notes. Le canon de 8 d'essai n.° 324 supporta 62 coups d'épreuve, et 65 le n.° 331. Le barreau du milieu d'acier fondu sans dégât, autant que le permettait la machine, et sans se casser.

d'impulsion à l'extension longitudinale et les autres coefficients mécaniques

STABILITÉ			LIMITE DE RUPTURE								
Sur le mètre de surface *en kilogrammes* — Résistance de			Charges *en kilogrammes*	Flexions *en millimètres*		Rapport des quadratures	Vitesses d'impulsion *en mèt. par seconde*		Sur le mètre de surface *en kilogrammes* — Résitance de		
Compression	Extension	Module d'élasticité		Élastique	Ductile		Élastique	Élastique et ductile	Écrasement	Ténacité	Module d'élasticité
Q_{I}	P_{I}	E_{I}	F_{II}	x_{II}	y_{II}	T_{II}	V_{II}	W_{II}	Q_{II}	P_{II}	E_{II}
6350000	14915000	336820000	874	1,626	9,714	0,292	18,527	30,551	17032300	42100000	246940000
»	»	»	860	1,605	9,071	0,303	18,063	29,750	»	»	»
»	»	»	874	2,052	9,756	0,271	20,672	31,559	»	»	»
»	»	»	874	2,545	9,714	0,297	22,224	33,184	»	»	»
»	»	»	740	1,710	10,844	0,273	17,205	28,422	»	»	»
»	»	»	760	1,668	9,845	0,275	17,239	27,909	»	»	»
»	»	»	740	1,564	9,801	0,274	16,457	27,088	»	»	»
»	»	»	840	1,710	11,887	0,291	17,868	31,054	»	»	»
»	»	»	820	1,626	10,990	0,295	17,265	29,868	»	»	»
»	»	»	800	1,668	11,990	0,309	17,601	31,646	»	»	»
»	»	»	800	1,616	11,195	0,284	16,451	28,284	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	18,00	29,50	»	»	»
37540000	13020000	36380000	480	2,614	1,078	0,605	16,17	18,78	69291000	24032000	54200000
»	»	»	500	2,505	1,307	0,460	18,15	20,18	»	»	»
»	»	»	440	2,614	1,470	0,414	16,90	18,76	»	»	»
59600000	18290000	73790000	420	2,597	0,980	0,470	15,85	17,31	69291000	32010000	63860000
»	»	»	680	2,606	1,605	0,437	18,909	21,291	»	»	»
»	»	»	600	2,546	1,710	0,440	16,809	19,313	»	»	»
31630000	13810000	103720000	620	2,231	1,668	0,429	16,701	19,199	65850000	32564000	91655000
29960000	30780000	149770000	1340	3,518	19,290	0,449	36,783	39,636	100600000	103300000	143600000
»	»	»	440	3,173	29,562	0,445	39,504	74,346	»	»	»
»	»	»	1400	3,806	14,390	0,410	40,527	64,816	»	»	»
42250000	38150000	165900000	1180	11,783	16,621	0,305	49,222	58,320	97660000	129810000	332200000

et non forgé, ayant des petites soufflures, s'est cassé seul ; les deux autres latéraux, et celui d'acier forgé, fléchirent

TABLEAU *des données et résultats nécessaires pour déduire les vitesses*

ÉCHANTILLONS COUPÉS DES Barreaux essayés à la flexion	Signalement	Titre du bronze	Poids en kilogrammes du mètre cube	DIMENSIONS du prisme *en millimètres* — Hauteur	Diamètre — Épaisseur	Diamètre — Largeur	LIMITE — Charges *en kilogrammes*	Flexions *en millimètres* — Élastique	Flexions *en millimètres* — Ductile	Rapport des quadratures
			D	L	h	b	F_1	x_1	y_1	τ_1
Coupés dans les masselottes près de la tranche de la bouche d'un canon de 4 de bronze, de 10,42 d'étain pour 100 de cuivre, n.° 1742.	Ce .	10,424	8,545	27	10,4	10,5	660	0,086	0,025	0,794
	De .	10,615	8,555	27	10,5	10,6	660	0,088	0,024	0,774
	Ce :	10,041	8,542	27	10	10,5	660	0,088	0,022	0,835
	De :	10,041	8,550	27	10	10,6	660	0,084	0,021	0,911
Coupés de la même manière d'un canon de 12 de bronze, de 11,59 d'étain, n.° 1723.	Ce .	11,062	8,646	27	10,4	10,6	660	0,086	0,024	0,865
	Se .	10,808	8,625	27	10,5	10,4	660	0,086	0,022	0,855
	De .	10,615	8,608	27	10,5	10,5	660	0,077	0,021	0,853
Coupés de la même manière d'un canon de 12 de bronze, de 12,77 d'étain, n.° 1700.	Ce .	12,178	8,558	27	10,2	10,5	660	0,082	0,015	0,940
	Se .	12,576	8,549	27	10,2	10,6	660	0,086	0,017	0,981
	S . e .	12,576	8,549	27	10,2	10,6	660	0,086	0,017	0,981
	De .	11,979	8,552	27	10,2	10,4	660	0,086	0,017	0,981
Moyenne du bronze	»	11,152	8,564	»	»	»	»	»	»	»
Coupés de la même manière des canons coulés en fonte. — Russe et Belge	8 . C	»	7,196	27,5	10,5		2100	0,608	0,011	0,997
id. id. ..	8 VS									
en Belgique.	5 VS .									
id. id. ..	5 VS . .	»	7,209	27,5	10,5		2100	0,647	0,019	0,997
Coupés de la même manière, mais loin de la bouche (1) des canons de 8 long. d'essai coulés en fonte italienne 1862.	524 . S	»	7,212	27,1	10,4	10,3	1860	0,206	0,053	1
	531 . D	»	7,234	27	10,5	9,8	1860	0,222	0,040	1
	531 . D .	»	7,248	27,1	10,5	10,5	1860	0,222	0,039	1
Coupés d'un morceau d'acier de BOCKUM (2) fondu et non forgé.	C .	»	7,827	27	10,1	10,1	2460	0,266	0,026	1
	L .									
	L .									
Idem fondu et forgé.......	■	»	7,817	27	10,5	10,2	2460	0,244	0,040	1

Notes. — (2) L'acier soit fondu que forgé se laissa comprimer sans dégâts. — (1) La singulière discordance de ces

d'impulsion à la compression longitudinale et les autres coefficients mécaniques.

DE STABILITÉ				LIMITE DE RUPTURE									
Vitesse d'impulsion *en mèt. par seconde*		Sur le mètre de surface *en kilogrammes*			Flexions *en milimètres*			Vitesses d'impulsion *en mèt. par seconde*		Sur le mètre de surface *en kilogrammes*	
Élastique	Élastique et ductile	Résistance de Compression	Module d' Élasticité	Charges *en kilogrammes*	Élastique	Ductile	Rapport des quadratures	Élastique	Élastique et ductile	Résistance d' Écrasement	Module d' Élasticité
V_{I}	W_{I}	Q_{I}	E_{I}	F_{II}	x_{II}	y_{II}	z_{II}	V_{II}	W_{II}	Q_{II}	E_{II}
14,094	15,650	6044000	1897500000	1860	0,186	0,506	0,360	34,800	48,956	17032300	2472000000
14,136	15,556	»	»	1710	0,193	0,522	0,400	33,690	48,580	»	»
14,330	15,990	»	»	1860	0,200	0,595	0,446	36,810	50,481	»	»
14,157	15,685	»	»	1860	0,200	0,573	0,364	36,678	47,498	,	»
14,145	15,858	»	»	1785	0,185	0,533	0,389	33,819	49,240	»	»
44,298	15,750	»	»	1785	0,188	0,544	0,321	34,595	48,059	»	»
12,858	14,246	«	»	1860	0,200	0,566	0,314	34,795	47,982	»	»
14,040	15,187	»	»	1935	0,200	0,460	0,407	37,200	51,745	»	»
13,665	15,017	»	»	1860	0,188	0,466	0,327	33,163	44,604	»	»
13,665	15,017	»	»	1710	0,182	0,580	0,333	32,634	46,992	»	»
14,577	15,918	»	»	1860	0,200	0,520	0,324	37,517	50,639	»	»
14,030	15,450	»	»	»	»	»	»	34,740	48,800	»	»
27,040	27,280	24252000	1097000000	6000	1,905	0,802	0,298	80,790	85,720	69291000	1001300000
27,860	28,270	24252000	1030800000	6000	1,880	1,089	0,402	80,290	89,130	69291000	1017000000
39,607	44,955	»	»	6960	0,511	1,477	0,366	120,466	182,746	»	»
42,232	45,872	»	»	656[illegible]	0,611	1,600	0,469	128,196	190,883	»	»
41,028	44,474	16370000	2059500000	7260	0,622	1,677	0,307	135,669	298,658	65850000	2869000000
51,768	54,257	24115000	2276500000	10260	0,722	1,322	0,433	174,177	240,886	100600000	3761300000
48,882	52,735	23415000	2591000000	10260	0,722	1,795	0,459	171,740	233,594	97660000	3652000000

résultats est due aux défauts des prismes coupés dans des masselottes courtes. et loin de la tranche de la bouche.

Echelle de 1/10.

Fig. 1.

Fig. 2.

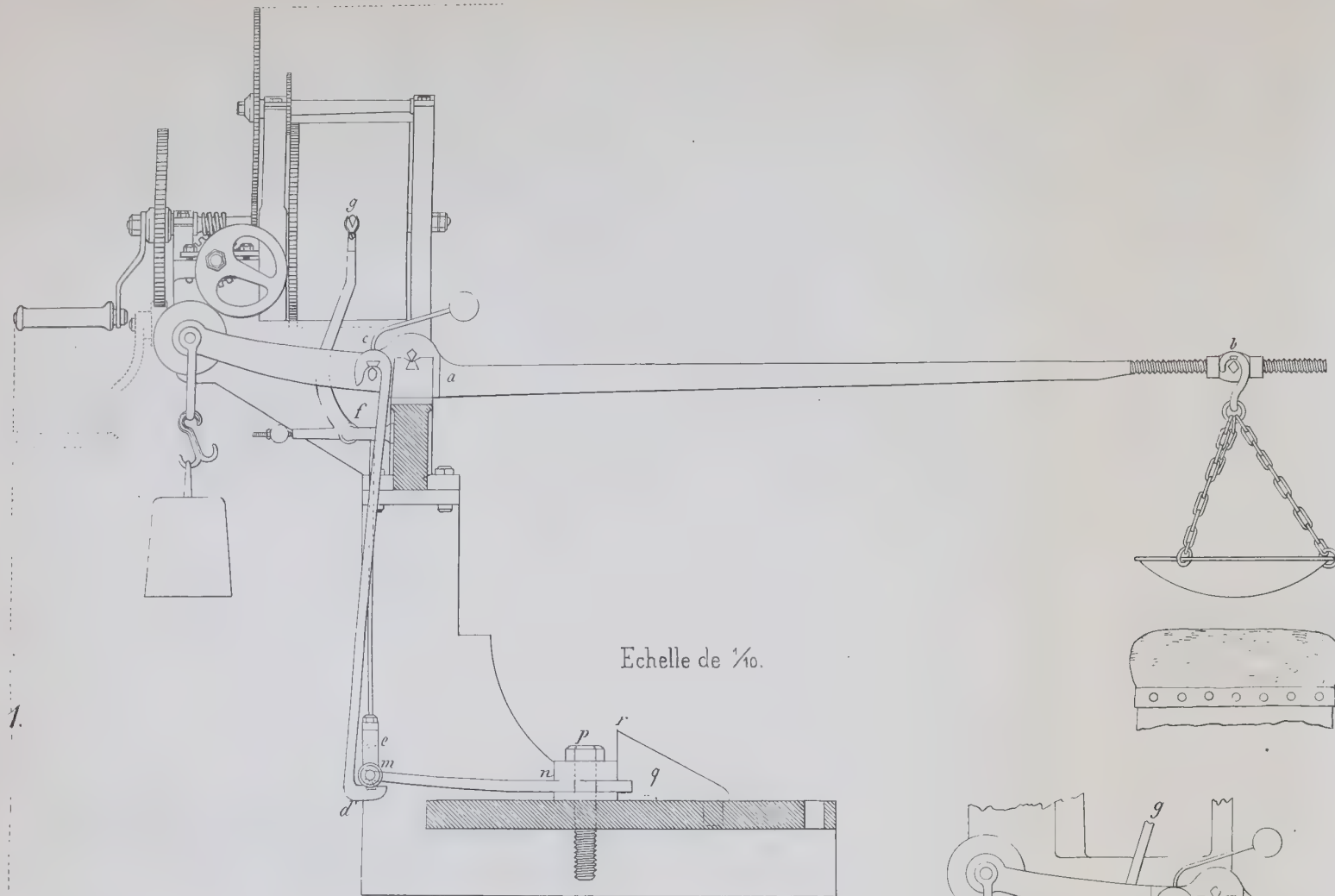
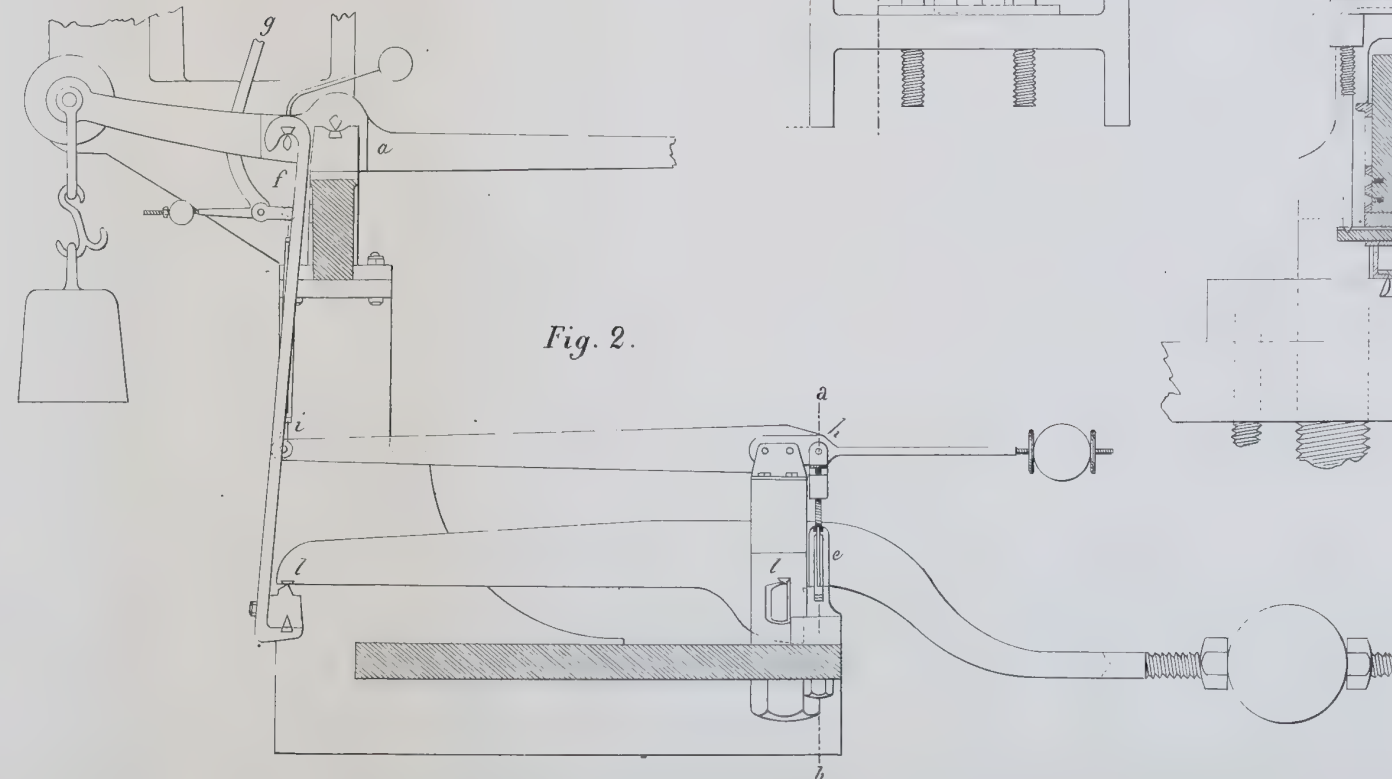
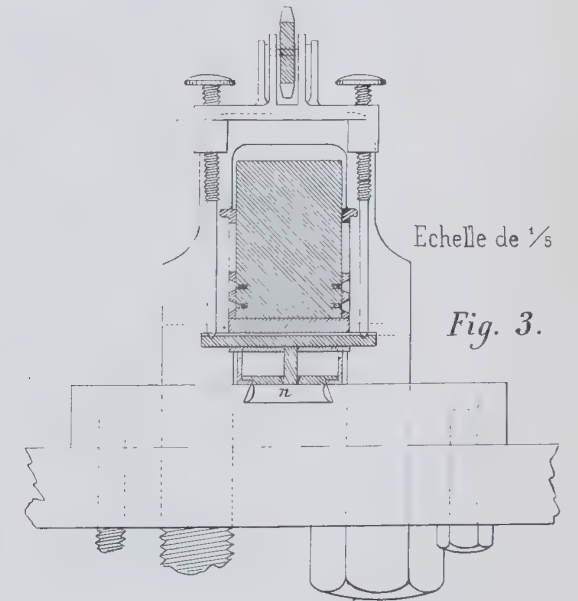
Coupe sur A. B.

Echelle de 1/5

Fig. 3.

A B

Bouvery Lieutenant d'Artillerie

Lith. Doyen F.res Turin

Epreuve à la flexion d'un barreau de côte, marqué S. et coupé d'un disque détaché sur le tour de la masselotte d'un Canon en bronze de 16, Nº 1700, à 2 centimètres de la tranche de la bouche

Densité du barreau 8, 549, Ses dimensions 105; 41, 8; 10, 3 millimètres. L'effort réel est de 20 fois la charge indiquée sur le dessin à chaque reprise

Ce tracé est l'effectif fait à la machine 9, 59 plus grand du naturel

Fig. 1.

Epreuve à la flexion d'un barreau de plat, marqué S. coupé d'un disque détaché sur le tour de la masselotte d'un Canon en fonte de 8 long d'essai Nº 324 à 8 centimètres de la tranche de la bouche.

Densité du barreau 7, 212; Ses dimensions 105; 32, 7; 17, 7 millimètres. L'effort réel est de 20 fois la charge indiquée sur le dessin à chaque reprise

Ce tracé, est l'effectif fait à la machine. 9, 59 plus grand du naturel.

Fig. 2.

Epreuve à la flexion d'un barreau de côte, marqué L. coupé latéralement d'un parallélipipède d'Acier fondu non forgé (Bockum

Densité du barreau 7, 887. Ses dimensions 105; 24, 2; 14, 4 millimètres. L'effort réel est de 20 fois la charge indiquée sur le dessin à chaque reprise

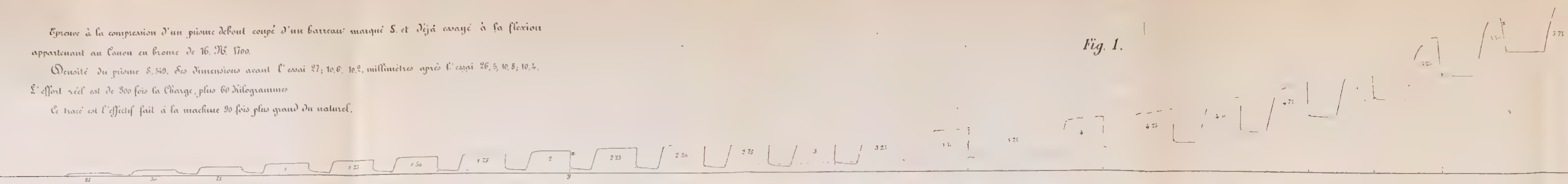
Ce tracé est l'effectif fait à la machine 9, 59 plus grand du naturel

Fig. 3.

Epreuve à la compression d'un prisme debout coupé d'un barreau marqué S. et déjà essayé à la flexion appartenant au Canon en bronze de 16. N. 1700.

Densité du prisme 8,349. Ses dimensions avant l'essai 27; 10,6; 10,2, millimètres après l'essai 26,5; 10,8; 10,4.
L'effort réel est de 300 fois la Charge, plus 60 Kilogrammes.

Ce tracé est l'effectif fait à la machine 90 fois plus grand du naturel.

Fig. 1.

Epreuve à la compression d'un prisme debout coupé du barreau marqué S. déjà essayé à la flexion, appartenant au Canon en fonte de 8 long d'essai N° 324.

Densité du prisme 7,212; Ses dimensions avant l'essai 27,1; 10,3; 10,4 millimètres, après l'essai 25,6; 10,7; 10,8: L'effort réel est de 300 fois la charge, plus 60 Kilogrammes.

Ce tracé est l'effectif fait à la machine 90 fois plus grand du naturel.

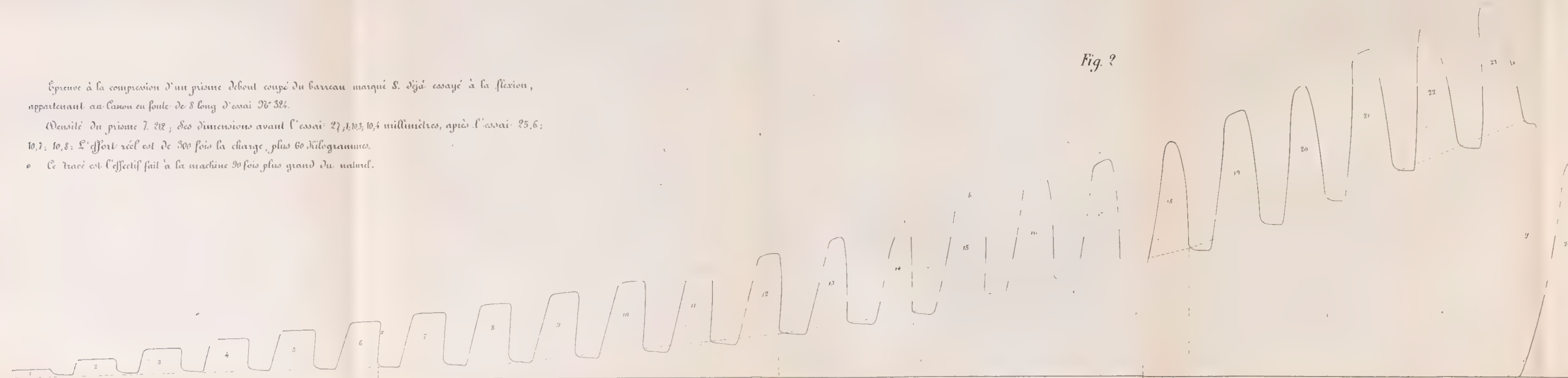



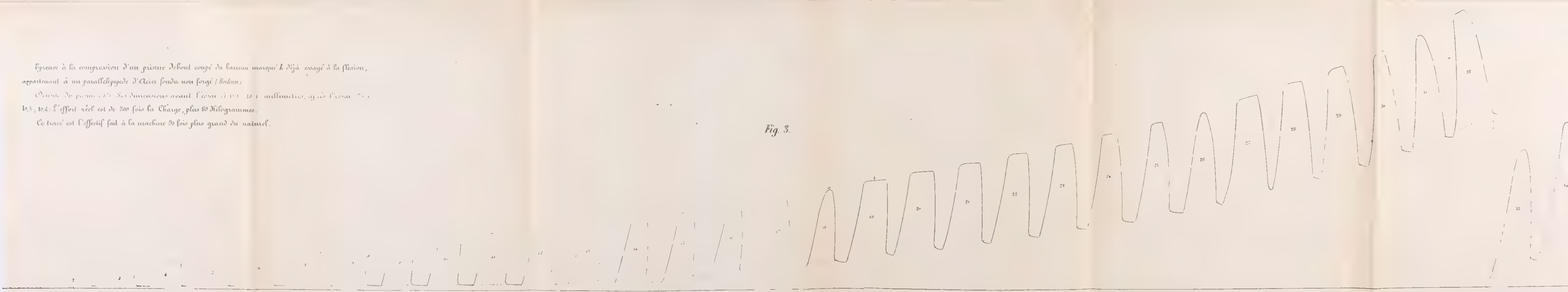
Fig. 2

Note. L'inégalité des dents de ce tracé, par exemple de a et b, sur les Fig. 2 et 3 provient de ce que l'espace laissé entre la roulette du contrelevier de la romaine et l'excentrique s'est trop réduit, à fur et mesure que le prisme a cédé, de manière que le prisme restant alors trop peu de temps chargé, les dents du tracé résultent fuselées comme a. Pour y remédier, pendant la reprise, on met une hausse convenable sur l'arête inférieure du crochet, pour le hausser et en éloigner de nouveau la roulette de l'excentrique, et alors les dents du tracé redeviennent comme en b.

Epreuve à la compression d'un prisme debout coupé du barreau marqué L déjà essayé à la flexion, appartenant à un parallélipipède d'Acier fondu non forgé (Bockum)

Densité du prisme [illegible] Ses dimensions avant l'essai [illegible] millimètres, après l'essai [illegible] 10,5; 10,4: L'effort réel est de 300 fois la Charge, plus 60 Kilogrammes.

Ce tracé est l'effectif fait à la machine 90 fois plus grand du naturel.

Fig. 3.

MÉMOIRE

Sur l'expression du rapport, qui (abstraction faite de la chaleur solaire) existe, en vertu de la chaleur d'origine, *entre le refroidissement de la masse totale du globe Terrestre et le refroidissement de sa surface*

PAR

JEAN PLANA

Lu dans la séance du 9 Mars 1863.

En 1844, M.r Élie De Beaumont a publié dans le Tome XIX des *Comptes rendus* une expression analytique de ce rapport. Maintenant, je me propose de démontrer, que l'on doit introduire un autre facteur variable dans ce même rapport, afin que la conception géologique soit plus conforme aux principes généraux de la Théorie Mathématique de la Chaleur, fondée sur l'hypothèse d'un rayonnement moléculaire entre toutes les molécules des corps; et sur le principe, que la variation de la chaleur est proportionnelle à la différence des deux températures consécutives, acquises par un même corps, sous la condition expresse que son état solide, liquide ou gazeux n'a pas changé. Par là on verra que ce rapport, par sa nature, ne peut pas croître indéfiniment, suivant la première puissance du temps, écoulé depuis le commencement du refroidissement, et qu'il est une fonction du temps fort compliquée; ce qui est un point important pour la précision des idées.

La fonction du temps t, qui entre dans la composition de ce rapport, étant (entre les limites $t=0$, $\sqrt{t}<636450$) de la forme

$$\frac{\mu.t}{1-f(t)},$$

il est indispensable d'avoir l'expression de la fonction du temps $f(t)$, et celle du coefficient constant μ, au moins dans le cas fort étendu, où la

loi des températures initiales est variable avec la *seule* distance des molécules de la masse terrestre à son centre; ce qui revient à supposer la Terre composée de couches sphériques concentriques, ayant chacune la même température dans tous leurs points. Le facteur que je viens de nommer demeure variable pendant un nombre énorme de siècles *avant* de converger vers une quantité constante.

Les formules trouvées par les Géomètres, pour le refroidissement lent des corps sphériques, placés dans un espace, où la température demeure *invariable*, qui a lieu sans l'intervention de la chaleur *latente*, supposent connue l'époque de son commencement, et donnée, algébriquement, la loi des températures initiales. Mais, ici, l'origine du temps est absolument ignorée, et l'on est forcé de faire des hypothèses sur la loi des températures initiales, en se guidant d'après le résultat des expériences sur le degré de fusion des différentes substances minérales, obtenu suivant les procédés ingénieux de M.r Mitscherlich.

§ I.

Je suppose que l'on a sous les yeux l'ouvrage de Poisson, et que l'on a connaissance des résultats qu'il renferme, ainsi que du mode de leur existence. J'attribue aux trois lettres a, b, c la signification qu'elles ont dans cet ouvrage. Et j'admets que les deux élémens a et b, susceptibles d'être évalués par des observations thermométriques, faites en chaque lieu à la surface et à une petite profondeur, demeurent indépendantes de toute différence, due à la chaleur spécifique c, à la conductibilité calorifique ca^2 de la matière de la Terre, et à la faculté rayonnante b de sa surface. Il ne faut pas perdre de vue, que les deux quantités constantes a, b peuvent être calculées par des formules théoriques (Voyez la page 499), de manière qu'elles soient réduites aux valeurs idéales que l'on observerait, si l'action échauffante du Soleil était tout-à-fait anéantie. C'est en ce sens que l'on a trouvé pour Paris:

$$a = 5,11655\ ; \qquad b = 1,05719\ ;$$
$$\text{Log.}\, a = 0,7089773\ ; \qquad \text{Log.}\, b = 0,0241243\ .$$

Dans les évaluations numériques des formules on pourra, pour le moment, étendre à la Terre entière ces valeurs de a et b.

Dans les recherches de ce genre, le langage algébrique peut seul

conduire à quelques explications satisfaisantes. Car, avec le langage ordinaire on pourrait bien voir, par exemple, que:

$$2\int_{-1}^{+1} dx.\sqrt{1-x^2}=\pi \ .$$

Mais on ne pourrait pas voir clairement que l'on a aussi:

$$2\int_{0}^{\infty} \frac{dx.\sin.x}{x}=\pi \ ; \qquad \int_{-\infty}^{\infty} dx.e^{-x^2}=\sqrt{\pi} \ .$$

Avec le langage ordinaire il est tout-à-fait impossible de démontrer, que la chaleur solaire doit finir par pénétrer la masse *totale* de la Terre, et, après un nombre immense de siècles, produire à son centre même un accroissement de température, qu'il est possible d'évaluer par des observations faites à sa surface, en prenant la *moyenne* de toutes les températures climatériques qui seraient observées sur tous les points de sa surface. Et par la théorie on peut établir, que cet accroissement de la chaleur centrale doit être d'environ 28 centigrades.

On verra dans ce Mémoire que l'on peut expliquer par la théorie le phénomene de la rapidité du refroidissement à la surface d'un globe vers l'époque de son commencement; ce qui contraste avec l'excessive lenteur qui lui succède après un temps considérable.

§ II.

Le rapport dont il est ici question paraît, au premier coup d'œil, indépendant de la connaissance de la loi des températures initiales. Mais l'étude approfondie de la Note C, publiée la première fois par Poisson, en 1837, dans le *Supplément* à son ouvrage de l'année 1835 (Voyez les pages 46-59), démontre, que la recherche de ce rapport est loin d'être exempte de toute complication. Cette Note peut être considérée comme le développement analytique de la remarque importante qu'on lit à la page 378 de l'ouvrage antérieur. Elle constitue une addition très-remarquable faite à la Théorie Mathématique de la Chaleur terrestre, absolument néeessaire pour la convergence des séries primitives, s'il s'agit d'évaluer la température correspondante à un nombre t d'années solaires, écoulées depuis le commencement du refroidissement, tel que le produit

$$\pi a.\sqrt{t}=16.\sqrt{t} \ (proxime)$$

soit notablement inférieur à la longueur (en mètres) du rayon $l=6364500$ de la Terre.

FOURIER et LAPLACE avaient supposé, plus ou moins tacitement, que, à l'époque actuelle, le nombre $16.\sqrt{t}$ était beaucoup plus grand que l. Alors, conformément à la formule (22) qu'on voit à la page 377 de l'ouvrage de POISSON, ils pouvaient (par une véritable approximation) prendre pour expression de la température u du globe de la Terre correspondante à la profondeur $l-r$, sur une normale, la fonction des deux variables t, r:

$$(1) \ldots\ldots \quad u=\frac{2\pi.\beta}{l.r}\cdot\left\{\sin.\left(\frac{\pi r}{l}\right)-\frac{\pi r}{b l^2}\cos.\left(\frac{\pi r}{l}\right)\right\}\cdot e^{-\frac{\pi^2 a^2 t}{l^2}};$$

où β désigne la quantité constante

$$(2) \ldots\ldots\ldots \quad \beta=\frac{1}{\pi}\cdot\int_0^l dr'\sin.\left(\frac{\pi r'}{l}\right)\cdot r'F(r');$$

et $F(r')$ la loi des températures *initiales* supposées *égales* relativement à toute couche sphérique d'une épaisseur dr' infiniment petite. Cette formule, analogue à celle qu'on voit à la page 77 du 5.ème Volume de la Mécanique Céleste, doit le degré de sa précision à la petitesse inhérente au facteur exponentiel, dès que l'on *suppose* le nombre $\pi a.\sqrt{t}$ plus grand, et même notablement supérieur à $l=6364500$. Mais dans le cas contraire de $\frac{\pi a.\sqrt{t}}{l}<1$, la formule (1) devient illusoire, et tout-à-fait contraire à la réalité. Dans ce cas, il faut reprendre sous un autre point de vue le résultat primitif de l'intégration de l'équation aux différences partielles du second ordre, pour transformer convenablement la série citée à la page 378, en faisant abstraction (Voyez la page 362) des termes, dus à la latitude θ et à la longitude ψ d'un point quelconque de la surface de la Terre, et que l'on considère seulement la variable r; distance d'un point quelconque du globe terrestre à son centre, mesurée dans le sens de la normale. Alors, la valeur de u de la page 378 (ou celle rapportée à la page 46 du *Supplément*) se réduit à celle-ci:

$$(3) \ldots\ldots \quad u=\varphi\left(r,\frac{a\pi}{l}\right)+\sum_1^\infty\cdot\varphi\left(r,\frac{\lambda_i a}{l}\right)e^{-\frac{a^2\lambda_i^2 t}{l^2}};$$

où $\lambda_i=i\pi\left(1-\frac{1}{bl}\right)$, et $\sum_1^\infty\cdot$ indique la somme des termes semblables,

correspondans à $i=1, 2, 3 \ldots \infty$. La fonction $\varphi\left(r, \frac{a\pi}{l}\right)$ coïncide avec celle posée dans le second membre de l'équation (1), et l'on a en général :

$$\varphi\left(r, \frac{\lambda_i a}{l}\right)=$$

$$\frac{2\left(1-\frac{1}{bl}\right)}{l\cdot r}\sin.\left[i\pi\left(1-\frac{1}{bl}\right)\cdot\frac{r}{l}\right]\cdot\int_0^l dr'.r'F(r')\sin.\left[i\pi\left(1-\frac{1}{bl}\right)\cdot\frac{r'}{l}\right]$$

Ce problème, fort difficile, est précisément celui dont Poisson a donné la solution dans la Note C, que j'ai citée (Voyez la page 50 du *Supplément*). Le résultat de cette transformation est tel, qu'en posant :

$$\xi=\frac{1}{2a.\sqrt{t}}\ ;\quad l'=bl-1\ ;\quad g=\frac{bl^2}{l'}\ ;$$

$$(4)\ldots\left\{\begin{array}{lll} X=(r'-r)\xi\ ; & X'=(r'+r)\xi\ ; & Y=2g\xi-X'\ ; \\ Y'=2g\xi+X'\ ; & X''=2g\xi+X\ ; & X'''=2g\xi-X\ ; \\ X_{(4)}=2ig\xi+X\ ; & X_{(5)}=2ig\xi-X\ ; & \\ X_{(6)}=2ig\xi+X'\ ; & X_{(7)}=2ig\xi-X'\ ; & \end{array}\right.$$

$$(5)\ldots\left\{\begin{array}{llll} T=e^{-X^2}\ ; & U=e^{-Y^2}\ ; & T'=e^{-X'^2}\ ; & \\ U'=e^{-Y'^2}\ ; & T''=e^{-X''^2}\ ; & T'''=e^{-X'''^2}\ ; & \\ T^{\text{IV}}=e^{-X^2_{(4)}}\ ; & T^{\text{V}}=e^{-X^2_{(5)}}\ ; & T^{\text{VI}}=e^{-X^2_{(6)}}\ ; & T^{\text{VII}}=e^{-X^2_{(7)}}. \end{array}\right.$$

$$(6)\ldots\left\{\begin{array}{l} \Omega(r')=T-U\ ;\quad \Omega'(r')=-T'-U'+T''+T''' \\ \Omega''(r')=T^{\text{IV}}+T^{\text{V}}+T^{\text{VI}}+T^{\text{VII}} \end{array}\right\}\ ;$$

l'équation (3) deviendra :

$$(7)\ldots\quad u=\frac{\xi}{r.\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\int_0^l\Omega(r').r'F(r')dr'+\int_0^l\Omega'(r').r'F(r')dr'\right\}$$

$$+\frac{\xi}{r.\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^l dr'.r'F(r')\cdot\sum_2^\infty\cdot\Omega''(r')\ ;$$

la caractéristique $\sum\limits_2^\infty$ indiquant la totalité des termes formés d'après les

équations (4), (5), (6), en donnant successivement à i les valeurs $i = 2, 3, 4 \ldots\ldots\ldots \infty$.

Telle est la formule théorique, ignorée avant 1837, qui doit être traitée convenablement, pour mettre dans une évidence plus explicite la fonction des deux variables r et t, qui, pour un temps donné t (tel que $2a.\sqrt{t}$ soit un nombre plus petit que l), donnera la température commune à tous les points de chaque couche sphérique (déterminée par la valeur de son rayon r), ainsi que la température de la surface extérieure du globe, conformément à l'hypothèse que l'on aura faite à l'egard de la fonction $F(r)$. Par là on connaîtra la loi du refroidissement, que cette même surface éprouve avec la progression des siècles, sous l'influence de la température froide et invariable de l'espace planétaire, où sa chaleur d'origine se dissipe sans cesse par rayonnement.

En différentiant T, U, T', etc. par rapport à r', r, t, l'on a :

$$(8) \ldots\ldots \left\{ \begin{aligned}
dT &= -2T\;X\;\xi.\left\{ dr' - dr - (r'-r)\cdot\frac{dt}{2t} \right\}; \\
dU &= -2U\;Y\;\xi.\left\{ -dr' - dr - (2g - r' - r)\cdot\frac{dt}{2t} \right\}; \\
dT' &= -2T'\;X'\;\xi.\left\{ dr' + dr - (r'+r)\cdot\frac{dt}{2t} \right\}; \\
dU' &= -2U'\;Y'\;\xi.\left\{ dr' + dr - (2g + r' + r)\cdot\frac{dt}{2t} \right\}; \\
dT'' &= -2T''\;X''\;\xi.\left\{ dr' - dr - (2g + r' - r)\cdot\frac{dt}{2t} \right\}; \\
dT''' &= -2T'''\;X'''\;\xi.\left\{ -dr' + dr - (2g - r' + r)\cdot\frac{dt}{2t} \right\}; \\
dT^{\text{IV}} &= -2T^{\text{IV}}\;X_{(4)}\;\xi.\left\{ dr' - dr - (2ig + r' - r)\cdot\frac{dt}{2t} \right\}; \\
dT^{\text{V}} &= -2T^{\text{V}}\;X_{(5)}\;\xi.\left\{ -dr' + dr - (2ig - r' + r)\cdot\frac{dt}{2t} \right\}; \\
dT^{\text{VI}} &= -2T^{\text{VI}}\;X_{(6)}\;\xi.\left\{ dr' + dr - (2ig + r' + r)\cdot\frac{dt}{2t} \right\}. \\
dT^{\text{VII}} &= -2T^{\text{VII}}\;X_{(7)}\;\xi.\left\{ -dr' - dr - (2ig - r' - r)\cdot\frac{dt}{2t} \right\};
\end{aligned} \right.$$

Au centre du globe $r=0$, et par les équations (6), il est manifeste, que la somme $\Omega(r')+\Omega'(r')$ devient, dans ce cas, égale à zéro; ce qui donne $\frac{0}{0}$ pour la valeur correspondante de $\frac{\Omega(r')+\Omega'(r')}{r}$, ainsi que pour celle de $\frac{\Omega''(r')}{r}$. Donc, suivant la règle ordinaire, si l'on fait:

$$T_{(1)}=e^{-r'^2\xi^2}\ ;\qquad U_{(1)}=e^{-(2g-r')^2\xi^2}\ ;\qquad U'_{(1)}=e^{-(2g+r')^2\xi^2}\ ;$$
$$U''_{(i)}=e^{-(2ig+r')^2\xi^2}\ ;\quad U'''_{(i)}=e^{-(2ig-r')^2\xi^2}\ ;$$

on aura d'après les coefficiens de dr, qu'on voit dans le second membre des équatinos (8):

$$\frac{\Omega(r')+\Omega'(r')}{r}=4\xi^2.\left\{r'T_{(1)}-(2g-r').U_{(1)}+(2g+r').U'_{(1)}\right\}\ ;$$

$$\frac{\Omega''(r')}{r}=4\xi^2.\left\{(2ig+r').U''_{(i)}-(2ig-r').U'''_{(i)}\right\}\ .$$

Il suit de là que, en nommant w la température due à la chaleur d'origine, qui a lieu après le temps t au centre de la Terre, on a, comme conséquence tirée de l'équation (7):

$$(9)\ldots\ w=\frac{4\xi^3}{\sqrt{\pi}}.\int_0^l dr'.r'F(r').\left\{r'T_{(1)}-(2g-r').U_{(1)}+(2g+r').U'_{(1)}\right\}$$
$$+\frac{4\xi^3}{\sqrt{\pi}}.\int_0^l dr'.r'F(r').\sum_2^\infty.\left\{(2ig+r').U''_{(i)}-(2ig-r').U'''_{(i)}\right\}\ .$$

À la surface du globe l'on a $r=l$. En nommant v la température commune à tous les points de cette surface, due à la même chaleur d'origine, si l'on fait:

$$lg'=l+\frac{2l}{bl-1}\ ;\quad lg''=3l+\frac{2l}{bl-1}\ ;$$

$$T_{(2)}=e^{-(r'-l)^2\xi^2}\ ;\qquad T_{(3)}=e^{-(r'+l)^2\xi^2}\ ;\qquad T_{(4)}=e^{-(g'l-r')^2\xi^2}\ ;$$
$$T_{(5)}=e^{-(g''l+r')^2\xi^2}\ ;\qquad T_{(6)}=e^{-(g''l-r')^2\xi^2}\ ;\qquad T_{(7)}=e^{-(g'l+r')^2\xi^2}\ ;$$

la formule (7) donne:

$$(10)\ldots\ v = \frac{\xi}{l.\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^l dr'.r'F(r').\Big\{T_{(2)}-T_{(3)}-T_{(4)}-T_{(5)}+T_{(6)}+T_{(7)}\Big\}$$

$$+\frac{\xi}{l.\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^l dr'.r'F(r').\sum_2^\infty.\Omega''_{(2)}(r')\ ,$$

en désignant par $\Omega''_{(2)}(r')$, ce que devient $\Omega''(r')$, après y avoir fait $r=l$.

L'expression du rapport $\frac{w}{v}$ est donc de la forme

$$\frac{w}{v}=4\xi^2 l\cdot\frac{\int_0^l dr'.Q}{\int_0^l dr'.Q'}\ ;$$

où $4\cdot\xi^2 l=\frac{l}{a^2 t}$. Mais cela est loin de suffire pour en donner une notion exacte, dès que l'on suppose $2a.\sqrt{t}<l$.

Il est important d'avoir des idées précises sur le mode d'existence de ces équations. Et afin d'éviter, sur ce point, toute interprétation qui ne serait pas conforme à leur déduction, il conviendra de se rappeler les raisonnemens exposés par Poisson aux N.os 170 et 171 de son Ouvrage. Alors on conçoit, que le cas actuel, où le *produit* $b\,l$ est traité comme un *très-grand* nombre, mais non comme un nombre *infiniment grand*, mathématiquement parlant, ne doit pas être confondu avec ceux dont il est question aux N.os 142, 143, 153, 154, antérieurement considérés par Fourier. Le raisonnement qui commence vers la fin de la page 425 par les mots: « Lorsqu'il s'agit d'un corps de grandeur infinie etc. », et finit à la page 426 par les mots: « . . . . . et d'après la valeur de la » constante a relative à cette droite », aurait besoin d'être modifié, si l'on suppose $\pi a.\sqrt{t}<$ et non $>$ que le rayon l du globe. C'est de quoi Poisson avait senti lui-même la nécessité, en déclarant à la page 57 de son *Supplément* que les lois du refroidissement, dont il avait parlé avant la composition de sa Note C, se rapportent au cas de $a.\sqrt{t}>l$.

§ III.

Pour faciliter l'intégration des termes qui entrent dans l'expression de la température centrale w, il est important d'observer, que toute intégrale de la forme

$$\int e^{-X^2} dX.X^2 F(r') \ ,$$

où $dX = \xi dr'$, devient, en intégrant par partie:

$$-\tfrac{1}{2}.Xe^{-X^2}F(r') + \tfrac{1}{2}.\int e^{-X^2} d.\{XF(r')\}$$

$$= -\tfrac{1}{2}.Xe^{-X^2}F(r') + \tfrac{1}{2}.\int dX.e^{-X^2}F(r') + \tfrac{1}{2}.\int Xe^{-X^2}F(r')\,dr' \ .$$

Donc, à cause de $\xi dr' = dX$, le dernier de ces trois termes est égal à

$$-\frac{1}{4\xi}.\int F'(r')\,d.e^{-X^2} = -\frac{1}{4\xi}.e^{-X^2}F(r') + \frac{1}{4\xi^2}.\int dX.e^{-X^2}F''(r') \ ,$$

en posant $F''(r') = \frac{d.F'(r')}{dr'}$. Il suit de là, que

$$(11) \ldots \int e^{-X^2} dX.X^2F(r') = -\tfrac{1}{2}.Xe^{-X^2}F(r') - \frac{1}{4\xi}.e^{-X^2}F'(r')$$

$$+ \tfrac{1}{2}.\int e^{-X^2}dX.F(r') + \frac{1}{4\xi^2}.\int e^{-X^2}dX.F''(r') \ ;$$

$$(12) \ldots \int e^{-X^2}dX.XF(r') = -\tfrac{1}{2}.e^{-X^2}F(r') + \frac{1}{4\xi}.\int e^{-X^2}dX.F'(r') \ .$$

Soit w' le premier terme de la valeur précédente de w, pour lequel $X = r'\xi$; en y appliquant la formule (11), si l'on fait:

$$(13) \ldots\ldots M = \frac{2a.\sqrt{t}}{\sqrt{\pi}}.F'(0) - \frac{2}{\sqrt{\pi}}.\{l\xi.F(l) + a.\sqrt{t}.F'(l)\}.e^{-l^2.\xi^2},$$

l'on aura:

$$(14) \ldots w' = \frac{4\xi^3}{\sqrt{\pi}}.\int_0^l dr'.r'^2 T_{(1)}F(r') = M + \frac{2}{\sqrt{\pi}}.\int_0^{l\xi} dXe^{-X^2}F(X.2a.\sqrt{t})$$

$$+ \frac{4a^2t}{\sqrt{\pi}}.\int_0^{l\xi} dXe^{-X^2}F''(X.2a.\sqrt{t}) \ .$$

Abstraction faite, pour un moment, des autres termes de w, on voit par cette équation, que la condition d'avoir $w=F(0)$, lorsque $t=0$, sera remplie, puisque M devient égal à zéro à cause de $\xi=\infty$, et que l'on a :

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^\infty dX e^{-X^2} F(0)=\frac{2}{\sqrt{\pi}}\cdot F(0).\tfrac{1}{2}.\sqrt{\pi}=F(0) .$$

Maintenant, si l'on pose

(15) .... $w=w'+w''+w'''$,

on verra, en ayant égard aux identités

$$r'=\ \ 2g-(2g-r')\ ;\qquad r'=-2g+(2g+r')\ ;$$
$$r'=-2ig+(2ig+r')\ ;\qquad r'=\ \ 2ig-(2ig-r')\ ,$$

que nous avons :

(16) .... $w''=$

$$\frac{8g\xi}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^l \xi dr'.F(r').\Big\{\xi(2g-r').U_{(1)}-\xi(2g+r').U'_{(1)}\Big\}$$

$$-\frac{4g\xi}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^l \xi dr'.F(r')\cdot\sum_2^\infty\cdot\Big\{\xi(2ig+r').U''_{(i)}+\xi(2ig-r').U'''_{(i)}\Big\} .$$

(17) .... $w'''=$

$$\frac{4}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^l \xi dr'.F(r').\Big\{\xi^2(2g-r')^2.U_{(1)}+\xi^2(2g+r')^2.U'_{(1)}\Big\}$$

$$-\frac{4}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^l \xi dr'.F(r')\cdot\sum_2^\infty\cdot\Big\{\xi^2(2ig+r')^2.U''_{(i)}+\xi^2(2ig-r')^2.U'''_{(i)}\Big\} .$$

En faisant successivement

$$(2g-r').\xi=X;\qquad (2g+r').\xi=X\ ;$$
$$(2ig+r').\xi=X;\qquad (2ig-r').\xi=X\ ;$$

les limites des intégrales indiquées [réduites par les formules (11) et (12)], seront respectivement : $2g\xi$, $(2g-l)\xi$; $2g\xi$, $(2g+l)\xi$; $2ig\xi$,

$(2ig+l)\xi$; $2ig\xi$, $(2ig-l)\xi$; où, à cause de $2g=\frac{2bl^2}{l'}$, on aura des intégrales définies de la forme:

$$\int_{\beta l\xi}^{\beta' l\xi} dXe^{-X^2}F(p+qX) \,,$$

lesquelles sont équivalentes à des différences de la forme

$$\int_{\beta l\xi}^{\infty} dXe^{-X^2}F(p+qX)-\int_{\beta l\xi}^{\infty} dXe^{-X^2}F(p+qX) \,.$$

Et comme nous supposons $2a.\sqrt{t}<l$, et $l\xi>3$, on peut en conclure, que toutes ces quantités seront en général d'une petitesse excessive, par la seule inspection de la Table de KRAMP, aidée de la considération de la série convergente

$$(18) \ldots \int_{\beta l\xi}^{\infty} dXe^{-X^2}=\frac{e^{-(\beta l\xi)^2}}{2\beta l\xi}\cdot\left\{1-\frac{1}{2(\beta l\xi)^2}+\frac{1.3}{2^2.(\beta l\xi)^4}-\text{etc.}\right\} ;$$

série propre à rendre manifeste l'anéantissement de l'influence du grand multiplicateur $g=l$ *(proxime)*, placé en dehors du signe intégral dans la valeur de w''. A l'égard des termes délivrés du signe intégral il est clair qu'ils ne peuvent produire que des quantités très-petites. Ainsi il est démontré que l'on a, avec une grande approximation:

$$(19)\left\{\begin{aligned} w &= \frac{2}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{l\xi} dXe^{-X^2}F(X.2a.\sqrt{t})+\frac{4a^2t}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{l\xi} dXe^{-X^2}F''(X.2a.\sqrt{t}) \,; \\ w &= \frac{2}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\int_0^{\infty} dXe^{-X^2}F(X.2a.\sqrt{t})-\int_{l\xi}^{\infty} dXe^{-X^2}F(X.2a.\sqrt{t})\right\} \\ &\quad +\frac{4a^2t}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\int_0^{\infty} dXe^{-X^2}F''(X.2a.\sqrt{t})-\int_{l\xi}^{\infty} dXe^{-X^2}F''(X.2a.\sqrt{t})\right\} . \end{aligned}\right.$$

Si l'on avait

$$F(r')=A+A_{(1)}\frac{r'^2}{l^2}+A_{(2)}\frac{r'^4}{l^4}+A_{(3)}\frac{r'^6}{l^6}+\text{etc.} \,,$$

la condition d'avoir $F(r')=F(-r')$, afin de rendre égales les températures de tous les points d'une même couche, serait remplie. Alors l'on aura:

$$w=\frac{2}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{l\xi} dXe^{-X^2}.\left\{A+A_{(1)}\left(\frac{a.\sqrt{t}}{l}\right)^2X^2+A_{(2)}\left(\frac{a.\sqrt{t}}{l}\right)^4X^4+\text{etc.}\right\}$$

$$+\left(\frac{2a.\sqrt{t}}{l}\right)^2\cdot\frac{2}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{l\xi} dXe^{-X^2}.\left\{A_{(1)}+2.3.A_{(2)}\left(\frac{2a.\sqrt{t}}{l}\right)^2X^2+\text{etc.}\right\};$$

et la première partie de ces intégrales, entre les limites o et ∞, pourra être exécutée par la formule connue :

$$\int_0^\infty dXe^{-X^2}.X^{2p}=\frac{2}{\sqrt{\pi}}\cdot\frac{1.3.5\ldots 2p-1}{2^p}.$$

En supposant, par exemple, que la loi des températures initiales soit exprimée par

$$F(r')=\frac{A}{n}\cdot\frac{\sin.\left(n\cdot\frac{\pi}{2}\cdot\frac{r'}{l}\right)}{\frac{\pi}{2}\cdot\frac{r'}{l}};$$

où n désigne un coefficient numérique censé connu, l'on aurait, en développant :

$$A_{(1)}=-\frac{A}{2.3}\cdot\left(\frac{n\pi}{2}\right)^2;\qquad A_{(2)}=\frac{A}{2.3.4.5}\cdot\left(\frac{n\pi}{2}\right)^4;$$

$$A_{(3)}=-\frac{A}{2.3.4.5.6.7}\cdot\left(\frac{n\pi}{2}\right)^6;\qquad \text{etc.}$$

Dans le cas particulier de $F(r')=constante=A$, l'on a:

$$w=\frac{2A}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\frac{1}{2}\cdot\sqrt{\pi}-\int_{l\xi}^\infty dXe^{-X^2}\right\}.$$

Or, en faisant $l\xi=\frac{l}{2a.\sqrt{t}}=\frac{6364500}{10.\sqrt{t}}=3$, on sait que

$$\int_3^\infty dXe^{-X^2}=0,000019577\ldots\ldots$$

Donc l'on aura :

$$w = A - \frac{2A}{\sqrt{\pi}} \cdot (0,000019577 \ldots\ldots\ldots) .$$

De sorte que la température *centrale* serait très-peu différente de la température *initiale* après un temps

$$t = \left(\frac{636450}{3}\right)^2 = (212150)^2 ,$$

écoulé depuis le commencement du refroidissement; l'unité du temps était l'année solaire moyenne. Au reste, en posant en général $2a.\sqrt{t} = \frac{l}{m}$, on aurait :

$$(20) \ldots\ldots\ldots \qquad w = A - \frac{2A}{\sqrt{\pi}} \cdot \int_m^\infty dX e^{-X^2} .$$

A l'époque actuelle on sait, par l'observation, que la quantité $\frac{4A\xi}{\sqrt{\pi}} = \frac{2A}{a.\sqrt{\pi t}}$ doit être égale à $\frac{1}{30}$. Donc, en établissant l'équation

$$(21) \ldots\ldots\ldots \qquad \frac{2A}{a.\sqrt{\pi t}} = \frac{1}{30} ,$$

qui sera démontrée par les résultats exposés au § V, et faisant :

$$(22) \ldots\ldots\ldots \qquad 2a.\sqrt{t} = \frac{l}{m} ,$$

l'on a $\frac{2A}{\sqrt{\pi}} \cdot \frac{m}{l} = \frac{1}{60}$; d'où l'on tire :

$$m = \frac{\sqrt{\pi}}{2} \cdot \frac{l}{60.A} = \frac{\sqrt{\pi}}{2} \cdot \frac{6364500}{60.A} .$$

En faisant la température A égale à 1300 degrés centigrades, qui est celle de la fusion du granit d'après les expériences de M.r Mitscherlich (Voyez la page 249 du 3.ème Volume de l'Astronomie d'Arago), l'on aura :

$$m = \frac{\sqrt{\pi}}{2} \cdot \frac{6364500}{60.\,1300} = 72,3127 .$$

Ainsi, en supposant que tous les points de la masse de la Terre avaient une température de 1300 degrés centigrades à l'époque où son refroidissement a commencé : après un temps t, déterminé par l'équation

$$t = \left(\frac{l}{2ma}\right)^2 = \left(\frac{l}{2a.72,3127}\right)^2 ,$$

qui donne environ 74 millions d'années; la température de la couche solide d'une très-petite épaisseur qui termine le globe de la Terre, due à la chaleur d'origine, serait réduite à une petite fraction d'un degré, tandis que la température centrale n'aurait subi qu'une diminution insensible. Cette conséquence, qui paraît paradoxale, est conforme à la théorie, qui met en évidence la liaison intime qui existe entre la température superficielle et la loi de son accroissement, en fonction du temps et de la profondeur dans le sens de la Normale à la même surface.

On doit observer que l'équation (21) donne seulement le rapport $\frac{\sqrt{t}}{A}=\frac{60}{a.\sqrt{\pi}}$: de sorte que, si l'on remplace A par $m'A$, le nombre m devient $\frac{m}{m'}$, et le temps $t=74.(10)^6$ devient égal à $m'^2 t$; et par cette raison, les valeurs probables, qu'on voudrait prendre pour A, exigent une discussion sévère.

L'époque véritable du commencement du refroidissement de la Terre demeure absolument inconnue par sa nature. Et sur cela il faut écarter les hypothèses gratuites et penser avec Fourier: « Que l'examen attentif » des conditions auxquelles le système des planètes est assujetti, donne » lieu de conclure, que ces corps ont fait partie de la masse du Soleil; » et que l'on peut dire qu'il n'y a aucun phénomène observé, qui ne » concoure à fonder cette opinion ».

À l'égard de l'équation (21), il importe de ne pas perdre de vue, que le carré a^2 de la quantité a, qu'elle renferme, est égal au rapport $\frac{k}{c}$ de la conductibilité calorifique k de la matière du terrain à sa chaleur spécifique c, rapportée à l'unité de volume. De sorte que, en remplaçant $\frac{1}{30}$ par $\frac{1}{p}$, l'on a:

$$\frac{2A}{\sqrt{\pi t}}\cdot\frac{\sqrt{c}}{\sqrt{k}}=\frac{1}{p}\,; \quad \text{où} \quad k=\frac{2\pi}{3}\cdot\int_0^\infty Vr^2.dr\,,$$

conformément à l'expression analytique de la quantité k, qu'on voit à la page 92 de l'ouvrage de Poisson. Donc, en écrivant c' au lieu de c, et p' au lieu de p, on aura l'équation $\frac{\sqrt{c}}{\sqrt{c'}}=\frac{p'}{p}$, qui donne:

$$\frac{\delta p}{p}=\left(1+\frac{\delta c}{c}\right)^{-\frac{1}{2}}-1\,,$$

après avoir fait $c'=c+\delta c$, $p'=p+\delta p$. En négligeant le carré de δc, l'on a $\delta p=-\frac{p}{2}\cdot\frac{\delta c}{c}$. Il suit de là que, en remplaçant a par $a+\delta a$, l'on a $\delta a=a\cdot\frac{\delta p}{p}=-\frac{a}{2}\cdot\frac{\delta c}{c}$. Or, en faisant $a=5$, et $c=0,56$, cette équation donne $\delta a=-4,46.\delta c$: de sorte que la grandeur $4,46$ de ce coefficient numérique, qui multiplie $-\delta c$, pourrait expliquer les *petites* variations dans le nombre a, obtenues par les effets de la chaleur solaire sans le concours de la chaleur spécifique c. Mais une telle explication serait inadmissible pour des valeurs de a fort différentes de 5. Et sur cela on peut remarquer, que si, même à de petites profondeurs, il y avait, dans une localité, une cause d'échauffement étrangère à celle du Soleil, il arriverait que la valeur de a, déduite de l'équation

$$(23)\ \ldots\ldots\qquad \frac{\sqrt{\pi}}{a}\cdot(x'-x)=\text{Log. hyp.}^e\left(\frac{H}{H'}\right),$$

donnée par Poisson à la page 499 de son ouvrage, pourrait être illusoire. Car, en désignant par $H+\delta H$, $H'+\delta H'$, $a+\delta a$, les valeurs de H, H', a, dues à la seule action échauffante du Soleil, on tire de là l'équation

$$(24)\ \ldots\ldots\qquad -\frac{\sqrt{\pi}}{a^2}\cdot\delta a.(x'-x)=\frac{\delta H}{H}-\frac{\delta H'}{H'}.$$

Et si les valeurs de δH et $\delta H'$ sont inconnues, il est impossible d'avoir, de cette manière, celle de δa. On pourrait penser que ce cas singulier est, peut-être, celui qui a lieu au puits de Neuffen (dans le Wurtemberg), où l'observation a donné $10^m,5$ pour l'accroissement d'un degré centigrade dans les températures du terrain jusqu'à la profondeur de 385 mètres (Voyez la page 396 du Tome 3 des *Notices Scientifiques* par Arago). Mais, si l'on réfléchit qu'en posant $\delta H=\beta H$, $\delta H'=\beta' H'$, l'équation (24) donne:

$$-\frac{\sqrt{\pi}}{a}\cdot\delta a\,(x'-x)=\beta-\beta',$$

on conçoit, que si la cause perturbatrice de l'échauffement du terrain est telle que l'on ait $\beta=\beta'$, ou que la différence $\beta-\beta'$ soit minime, il n'en résulterait aucune altération sensible pour la valeur de a, déduite de l'équation

$$\frac{\sqrt{\pi}}{a}\cdot(x'-x)=\text{Log. hyp.}^e\left(\frac{H+\beta H}{H'+\beta' H'}\right),$$

quoique les températures observées soient, par pure ignorance, sensiblement différentes de celles qui seraient dues à la seule action échauffante du Soleil.

Il serait facile d'expliquer cette anomalie en triplant la température initiale A, correspondante à cette localité. Mais, il faudrait d'autres argumens pour rendre probable une telle opinion. Suivant CORDIER, on pourrait l'attribuer à une *moindre* épaisseur de l'écorce de la Terre, dont l'effet serait d'augmenter, même à l'époque actuelle, la chaleur communiquée par les couches incandescentes inférieures aux couches consolidées, voisines de la surface de la Terre (Voyez le Tome VII des Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris).

Pour expliquer l'anomalie observée au puits de NEUFFEN, sans adopter l'hypothèse de CORDIER, et, surtout, sans attribuer à la température initiale A une valeur *triple*, on pourrait supposer que, *dans cette localité la transmission* de la chaleur souterraine, inférieure à l'écorce solidifiée, vers la surface extérieure de la Terre, a eu lieu avec une *lenteur beaucoup plus grande* que dans le sens des verticales correspondantes à des points plus éloignés dans la même région. De sorte que le phénomène en question serait analogue à celui présenté par deux barres différentes, qui transmettent la *même* quantité de chaleur à la *même* distance; mais dans un temps *différent*, et qui est plus *grand* pour la matière, dont le rapport $\frac{k}{c}=a^2$ est plus petit: c'est peut-être le cas relativement à la matière de l'écorce de la Terre, étrangère, par sa profondeur, à l'action échauffante du Soleil au puits de NEUFFEN. Alors la quantité $\frac{2A}{a.\sqrt{\pi t}}$ aurait une valeur triple, à cause de la valeur *particulière* de a, que je suppose égale au tiers de celle déterminée par l'action échauffante du Soleil (Lisez les pages 283 et 284 de l'ouvrage de POISSON).

Pour estimer d'une manière rationnelle l'incertitude qui est inhérente aux valeurs numériques des trois élémens a, b, h, déterminées par l'observation, à l'aide des formules établies par POISSON aux pages 497, 499 de son ouvrage, remarquons qu'en faisant

$$M=\frac{\pi}{2}\cdot \sin.\mu.\sin.\gamma-2\alpha Q=0,4708860-0,0224115=0,4483745$$

(qui est la valeur de M pour Paris), on tire de ces formules les équations:

$$(25)\ \ldots \left\{\begin{array}{l} \delta = \frac{1}{2}\cdot\left(\frac{\theta+\theta_1}{365,25}\right)\cdot 360^\circ - \frac{x.360^\circ}{2\pi(x'-x)}\cdot \text{Log.}\left(\frac{H}{H'}\right)\ ; \\ D=\frac{\sqrt{\pi}}{a}\cdot\frac{1}{\sin.\delta}\ ; \\ H.e^{\frac{x.\sqrt{\pi}}{a}} = \frac{2M}{\sqrt{\pi}}\cdot abh.\sin.\delta = H.\left(\frac{H}{H'}\right)^{\frac{x}{x'-x}}\ . \end{array}\right.$$

Donc, en combinant cette dernière équation avec l'équation (23) on aura:

$$(26)\ldots\quad a^2bh=\frac{\pi}{2M}\cdot\frac{(x'-x)}{\sin.\delta}\cdot H'.\left(\frac{H}{H'}\right)^{\frac{x'}{x'-x}}.\left[\text{Log.}\left(\frac{H}{H'}\right)\right]^{-1}\ .$$

Cela posé, si l'on remplace $H,\ H'$ par $H+\Delta H,\ H'+\Delta H'$, et $\frac{1}{2}\cdot(\theta+\theta_1)$ par $\frac{1}{2}\cdot(\theta+\theta_1)+\Delta.\left[\frac{1}{2}\cdot(\theta+\theta_1)\right]$, la variation totale de l'arc δ (devenu égal à $\delta+\Delta\delta$), sera exprimée (en parties du rayon) par

$$(27)\ldots\quad \Delta\delta=-\frac{x}{2\pi(x'-x)}\cdot\left(\frac{\Delta H}{H}-\frac{\Delta H'}{H'}\right)+\frac{\Delta.\left[\frac{1}{2}\cdot(\theta+\theta_1)\right]}{365,25}\ ,$$

et celle de $\frac{1}{\sin.\delta}$, par

$$(28)..\ \Delta.\left(\frac{1}{\sin.\delta}\right)=\frac{x}{2\pi(x'-x)}\cdot\frac{\left(\frac{\Delta H}{H}-\frac{\Delta H'}{H'}\right)}{\sin.\delta.\ \text{tang.}\delta}-\frac{(a^2bh).\ \Delta.\frac{1}{2}(\theta+\theta_1)}{365,25.\sin.\delta.\ \text{tang.}\delta}\ .$$

Cela posé, on obtiendra facilement l'équation:

$$(29)\ \ldots\ldots\ldots\quad H'.\Delta.\left\{\left(\frac{H}{H'}\right)^{\frac{x'}{x'-x}}.\left[\text{Log.}\left(\frac{H}{H'}\right)\right]^{-1}\right\}=$$

$$\frac{1}{H}\cdot\left\{\frac{x'}{x'-x}-\frac{1}{\text{Log.}\left(\frac{H}{H'}\right)}\right\}.(H'\Delta H-H\Delta H').\left(\frac{H}{H'}\right)^{\frac{x'}{x'-x}}.\left[\text{Log.}\left(\frac{H}{H'}\right)\right]^{-1}.$$

Mais l'équation (26) donne:

$$\left(\frac{H}{H'}\right)^{\frac{x'}{x'-x}}.\left[\text{Log.}\left(\frac{H}{H'}\right)\right]^{-1}=\frac{2M}{\pi}\cdot\frac{\sin.\delta}{(x'-x)H'}\cdot(a^2bh)\ ;$$

partant l'on a:

$$(30) \ldots\ldots\ldots \quad H'.\Delta.\left\{\left(\frac{H}{H'}\right)^{\frac{x'}{x'-x}}.\left[\text{Log.}\left(\frac{H}{H'}\right)\right]^{-1}\right\} =$$

$$\frac{2M}{\pi}\cdot\frac{\sin.\delta}{(x'-x)}\cdot\left\{\frac{x'}{x'-x}-\frac{1}{\text{Log.}\left(\frac{H}{H'}\right)}\right\}\cdot\left\{\frac{\Delta H}{H}-\frac{\Delta H'}{H'}\right\}\cdot(a^2bh)\ .$$

Donc, en désignant par $\Delta(a^2bh)$ la variation du produit a^2bh, déduite de la variation du second membre de l'équation (26), par rapport à δ, H' et H, on trouvera après les réductions fort simples qui se présentent

$$(31) \ldots\ldots\ldots \quad \Delta(a^2bh) =$$

$$a^2bh.\left\{\begin{array}{l} \frac{\Delta H}{H}\cdot\left\{\frac{H}{H'}\cdot\frac{x'}{x'-x}+\frac{x}{x'-x}\cdot\frac{1}{2\,\text{tang.}\,\delta}-\frac{H}{H'}\cdot\left[\text{Log.}\left(\frac{H}{H'}\right)\right]^{-1}\right\} \\ -\frac{\Delta H'}{H'}\cdot\left\{\frac{x}{x'-x}\cdot\left(1+\frac{1}{2\,\text{tang.}\,\delta}\right)-\left[\text{Log.}\left(\frac{H}{H'}\right)\right]^{-1}\right\} \\ -\frac{\cot.\,\delta}{365,25}\cdot\Delta.\left[\frac{1}{2}\cdot(\theta+\theta_1)\right] \end{array}\right\}.$$

En appliquant cette formule aux mêmes valeurs numériques :

$$\left.\begin{array}{ll} x = 6^m,497\ ; & H = 2^\circ,482 \\ x' = 8^m,121\ ; & H' = 1^\circ,414 \end{array}\right\}\ \delta = 13^\circ.\,52',$$

posées dans l'ouvrage de Poisson, on obtient :

$$(32) \ldots\ldots\ldots \quad \Delta(a^2bh) =$$

$$a^2bh.\left\{5,5447.\Delta H - 7,3029.\Delta H' - \frac{\cot.\,\delta}{365,25}\cdot\Delta.\left[\tfrac{1}{2}\cdot(\theta+\theta_1)\right]\right\}.$$

Cette équation, et l'équation (26), multipliées par $\frac{\pi.c}{300}=\frac{\pi.(0,5614)}{300}$, on aura :

$$\frac{\pi.a^2bch}{300} = 5^m,845\ ;$$

et

$$(33) \ldots\ldots\ldots \quad \varepsilon.\left\{\frac{\pi.a^2bch}{300}+\frac{\pi.c}{300}\cdot\Delta.(a^2bh)\right\} =$$

$$5^m,845 + 5^m,447.\Delta H - 7^m,3029.\Delta H' - 0^m,0648.\Delta.\left[\tfrac{1}{2}\cdot(\theta+\theta_1)\right],$$

au lieu du nombre $5^m,845$ qu'on trouve à la page 7 du *Supplément* à

l'ouvrage de POISSON. On voit par là, que pour doubler ou tripler la valeur de a, il faudrait supposer des variations énormes à l'égard des deux températures H et H' observées directement. Mais sur cela il est essentiel de faire les réflexions suivantes. Les deux élémens a, b ne sont pas variables, par leur nature, dans les différentes années, et on peut les déterminer par les formules (26), (27) de la page 499 de l'ouvrage de POISSON, parce que l'élément h, *variable par sa nature*, *disparaît* dans l'expression du rapport $\frac{H}{H'}$. Mais, le produit a^2bh n'étant pas une fonction de ce même rapport, exclusivement, ainsi que l'on voit par le second membre de notre équation (26), il est naturel qu'on doive retrouver les effets variables de la chaleur solaire dans la mesure de l'intensité d'un phénomène dépendante de ce produit. Donc, en retorquant l'effet contre la cause, on pourra, après avoir observé chaque année les valeurs de $H+\Delta H$, $H'+\Delta H'$, en tirer les valeurs de ΔH, $\Delta H'$, et calculer par la formule (33) la hauteur du prisme de glace, ayant un mètre carré de base, que la chaleur solaire aurait fait fondre dans la même année. Telle est la véritable mesure d'un effet annuel, proportionnel à l'intensité de la chaleur solaire, à sa distance moyenne de la Terre, après qu'elle a traversé l'atmosphère, en y subissant les effets de son absorption, pour arriver sous diverses incidences à sa surface, et y éprouver les effets de sa faculté absorbante, concentrés dans le facteur ε (Lisez les pages 474, 480, 499, 500 de l'ouvrage de POISSON, et la page 4 du *Supplément*).

A l'Équateur, où la latitude $\mu=0$, l'on a :

$$M=-\frac{2\alpha}{\pi}\cdot\int_0^{\frac{\pi}{2}} dv'.\sqrt{1-\sin.^2\gamma.\sin.^2v'}=-\frac{2\alpha}{\pi}\cdot E^1.(\sin.\gamma)=-\frac{2\alpha}{\pi}.(0,95910);$$

α étant la fraction 0,01681 égale à l'excentricité de l'orbite de la Terre. En changeant les signes de H, H', la formule (26) devient pour l'Équateur:

$$(34)\ldots\ldots\; a^2bh=\frac{(x'-x).H'.\left(\frac{H}{H'}\right)^{\frac{x'}{x'-x}}.\left[\text{Log.}\left(\frac{H}{H'}\right)\right]^{-1}}{\alpha.\sin.\delta.E^1(\sin.\gamma)}\;.$$

Le produit $\alpha.\sin.\delta.E^1(\sin.\gamma)=\frac{1}{258,801}$. Et si l'on avait, comme à Paris : $x=6^m,497$; $x'=8^m,121$; $x'-x=1^m,614$; $\frac{x'}{x'-x}=5$; $a^2h=25$; on tirerait de là :

$$(35) \ldots\ldots \quad h = 16,71.H'.\left(\frac{H}{H'}\right)^5.\left[\text{Log.}\left(\frac{H}{H'}\right)\right]^{-1}.$$

Par l'observation des deux températures H et H' on pourra donc déterminer l'élément h, à l'aide de cette formule. En y faisant $\frac{H}{H'} = 1 + X$, et supposant $X < 1$, elle donne:

$$h = 16,71.H'.\left(5 + \frac{1}{X}\right).$$

Donc, si l'on fait:

$$H' = \frac{42°.\beta}{16,71.\left(5 + \frac{1}{X}\right)},$$

l'on aura $h = 42°.\beta$. Et la température ξ, considérée à la page 521 de l'ouvrage de Poisson, sera égale à:

$$\xi = 27°,5 - 42°.\beta\,(0,95910).$$

De sorte que la température ξ, *due à la chaleur atmosphérique et à la chaleur stellaire* sera, à l'Équateur, plus basse ou plus haute que celle qui a lieu à Paris $(-13°)$ suivant que l'observation des températures H, H' donnera $\beta > 1$, $\beta < 1$.

La température ξ, pour tout point de la surface de la Terre, situé sur l'hémisphère *boréal*, ayant une latitude μ *moindre que* $90° - \gamma$, est exprimée par l'équation

$$\xi = u_{(1)} - hQ = u_{(1)} - \frac{a^2 bh.Q}{a^2 b};$$

en désignant par $u_{(1)}$ la température *climatérique* du même point. Donc, en vertu de notre équation (26), l'on a:

$$(36) \ldots \xi = u_{(1)} - \frac{\pi.Q}{2M.a^2 b}.\frac{(x'-x)}{\sin.\delta}.H.\left(\frac{H}{H'}\right)^{\frac{x}{x'-x}}.\left[\text{Log.}\left(\frac{H}{H'}\right)\right]^{-1}.$$

Pour les lieux situés entre l'Équateur et le Tropique du *Cancer*, la latitude μ ne surpasse pas 24°. L'expression générale de $\frac{\pi}{2}.Q$, par les transcendantes elliptiques, est:

$$\frac{\pi}{2}.Q = E'(c).\cos\mu + F'(c).\sin.^2\gamma.\sin.\mu.\text{tang}.\mu$$
$$-\left[F'(c).E(c,\varphi) - E'(c).F(c,\varphi)\right].\cos.\gamma.\sin.\mu,$$

où $c = \frac{\sin.\gamma}{\cos.\mu}$; $\varphi = \frac{\pi}{2} - \mu$; et $\cos.\mu > \sin.\gamma$ (par hypothèse).

Mais, d'après les formules données par LEGENDRE à la page 97 du 3.ème Volume de ses *Exercices* de Calcul Intégral, on peut avoir avec une suffisante approximation les valeurs de $F(c,\varphi)$, $E(c,\varphi)$, en faisant:

$$\sin.\psi=\frac{\sin.\mu}{\cos.\gamma}\ ;$$

$$(37)\left\{\begin{aligned} N&=\frac{\sin.^3\gamma}{30.\cos.\mu}\cdot\left(1-\frac{\sin.^2\gamma}{\cos.^2\mu}\right).\psi^5.\left\{1-\frac{\psi^2}{42}\cdot\left(4-41\cdot\frac{\sin.^2\gamma}{\cos.^2\mu}\right)\right\}\ .\\ N'&=\frac{\sin.^3\gamma}{30.\cos.\mu}\cdot\left(1-\frac{\sin.^2\gamma}{\cos.^2\mu}\right).\psi^5.\left\{1-\frac{\psi^2}{42}\cdot\left(4-11\cdot\frac{\sin.^2\gamma}{\cos.^2\mu}\right)\right\}\ .\end{aligned}\right.$$

$$F(c,\varphi)=F'(c)-F(c,\psi)\ ;$$

$$E(c,\varphi)=\sin.\gamma.\tan g.\gamma.\tan g.\mu+E'(c)-E(c,\psi)\ ;$$

$$F'(c).E(c,\varphi-E'(c).F(c,\varphi)=$$

$$F'(c)\cdot\frac{\sin.^2\gamma.\tan g.\mu}{\cos.\gamma}-\left\{F'(c).E(c,\psi)-E'(c).F(c,\psi)\right\}\ ;$$

$$\sin.\gamma.\cos.\mu.F(c,\psi)=-N+\cos.^2\mu.\,\mathrm{Log.\,tang.}\left(\frac{\pi}{4}+\frac{1}{2}\psi\cdot\frac{\sin.\gamma}{\cos.\mu}\right)\ ;$$

$$\sin.\gamma.\cos.\mu.E(c,\psi)=\ \cdot N'+\cos.^2\mu\cdot\sin.\left(\psi\cdot\frac{\sin.\gamma}{\cos.\mu}\right)\ ;$$

$$(38)\left\{\begin{aligned} M'&=-N\cdot\frac{\tan g.\mu}{\tan g.\gamma}+\cos.\mu+\frac{\sin.\mu.\cos.\mu}{\tan g.\gamma}\cdot\mathrm{Log.\,tang.}\left\{\frac{\pi}{4}+\frac{1}{2}\psi\cdot\frac{\sin.\gamma}{\cos.\mu}\right\}\ ;\\ M''&=-N'\cdot\frac{\tan g.\mu}{\tan g.\gamma}-\frac{\sin.\mu.\cos.\mu}{\tan g.\gamma}\cdot\sin.\left(\psi\cdot\frac{\sin.\gamma}{\cos.\mu}\right)\ ;\end{aligned}\right.$$

$$\frac{\pi}{2}\cdot Q=E'(c)\cos.\mu-\left\{F'(c).E(c,\psi)-E'(c).F(c,\psi)\right\}.\cos.\gamma.\sin.\mu\ ;$$

l'on aura:

$$(39)\ \ldots\ldots\quad \frac{\pi}{2}\cdot Q=M'.E'(c)+M''.F'(c)\ .$$

Et le calcul de la température ξ pourra être exécuté par la formule

$$(40)\ldots\ \xi=u_{(1)}-\frac{Q.(x'-x).H'.\left(\frac{H}{H'}\right)^{\frac{x'}{x'-x}}}{a^2b.\sin.\delta.\left[\sin.\mu.\sin.\gamma-2\alpha\cdot\frac{2}{\pi}\cdot Q\right]}\cdot\left[\mathrm{Log.}\left(\frac{H}{H'}\right)\right]^{-1},$$

à l'aide des Tables I et IV de LEGENDRE (*).

(*) Avec ces deux mêmes Tables, et les formules de la page 97, que j'ai citée, on pourra aussi calculer les valeurs primitives des quantités $E(c,\varphi)$, $F(c,\varphi)$, pour des latitudes boréales telles que l'on ait $\varphi<\gamma$.

Pour le cas particulier des points situés sur le cercle polaire *arctique*, où $\mu = 90^\circ - \gamma$, l'on a :

$$\frac{\pi}{2} \cdot Q = \sin.\gamma + \cos.^2\gamma . \text{Log.}\left(\frac{1+\sin.\gamma}{\cos.\gamma}\right) = 0,39730 + 0,188695 \; ;$$

$$\frac{\pi}{2} \cdot Q = 0,585995 \; ; \qquad Q = 0,373056 \; ;$$

$$\frac{\pi}{2} \cdot \sin.\mu . \sin.\gamma = 0,573780 \; ; \qquad 2\alpha Q = 0,0125422 \; ;$$

$$M = 0,5612378 \; ; \qquad \frac{\pi}{2} \cdot \frac{Q}{M} = 1,04411 \; ;$$

$$\frac{\pi}{2} \cdot \frac{Q}{M} \cdot \frac{1}{25} = 0,0417634 \; ; \qquad \frac{\pi}{2} \cdot \frac{Q}{M} \cdot \frac{1}{25 . \sin.\delta} = 0,2686 \; ;$$

$$(41) \ldots \; \xi = u_{(1)} - 0,2686\,(x'-x) . H' . \left(\frac{H}{H'}\right)^{\frac{x'}{x'-x}} . \left[\text{Log.}\left(\frac{H}{H'}\right)\right]^{-1} .$$

Si les températures H, H' sont observées à deux profondeurs x et x', telles que $5x = 4x'$, l'on aura :

$$(42) \ldots \quad \xi = u_{(1)} - 0,06715 . x . H' . \left(\frac{H}{H'}\right)^5 . \left[\text{Log.}\left(\frac{H}{H'}\right)\right]^{-1} ;$$

où H et H' sont des quantités positives.

Les observations d'*une* seule année, rapportées dans la Table de Kaemtz, ont donné $u_{(1)} = -14^\circ,3$. Et comme il est fort probable que, à cette latitude, la température ξ doit être plus basse que la moyenne, il arrivera que les températures H et H', excès du *maximum* sur le *minimum*, seront telles que le second terme de cette dernière formule s'élévera à plusieurs degrés. En supposant, par exemple, $x = 6^m$; $H = 2^\circ,5$; $H' = 2^\circ$, l'on aurait :

$$\xi = -14^\circ,3 - \frac{0^\circ,8058 . \left(\frac{2,5}{2}\right)^5}{0,22314} = -14^\circ,3 - 11^\circ,0 = -25^\circ,3 \; .$$

La détermination de la température ξ par la formule (36), en supposant connue la température moyenne $u_{(1)}$, tient à une circonstance qui doit être sans cesse présente à l'esprit, pour la clarté des idées sur le mode de son existence. Cette température, variable d'un point à un autre de la surface de la Terre, ne participe pas notablement aux variations qui ont lieu, soit par rapport à celles de la couche d'air en contact

avec la Terre, soit par rapport aux variations diurnes et annuelles produites par la chaleur solaire. En vertu de cette espèce d'élimination physique, il est possible de déterminer les inégalités, soit diurnes, soit annuelles qui affectent l'écorce de la Terre près de sa surface extérieure, indépendamment des inégalités semblables qui peuvent avoir lieu sur tous les points de l'atmosphère, comme si la température ξ était en chaque lieu constante, d'une manière analogue à la température climatérique. Mais il fallait une théorie profonde, comme celle donnée par Poisson, pour dévoiler la cause qui autorise une telle simplification, et l'expliquer par la présence du facteur cos. θ (sous le signe intégral) de l'angle θ, compris entre le zénith et la direction de chaque colonne atmosphérique: facteur qui affaiblit l'effet des colonnes plus rapprochées de l'horizon, qui sont précisément les plus longues, et celles dont la densité décroît avec moins de rapidité.

Il fallait une théorie profonde pour rendre ainsi possible l'évaluation de la température ξ, et remonter en outre à son origine, en la considérant liée à la température de l'espace planétaire, à celle due au rayonnement calorifique des étoiles, et à la température née du rayonnement de l'atmosphère. En vertu de cette connexion, Poisson, à la page 18 du *Supplément* à son ouvrage, définit la quantité ξ comme égale à la somme $\zeta + \psi$ des deux températures ζ et ψ, et explique le mode d'action qui dépend de chacune d'elles. Par le remarquable développement de ses idées sur ce point, en partie antérieurement exposées (en 1824) dans un Mémoire « *Sur la chaleur rayonnante* », il parvient à la conclusion, que la température ψ, due à l'échange de chaleur entre les couches atmosphériques et la Terre, doit refroidir sa surface, et rendre par conséquent $\zeta > \xi$, puisque $\xi = \zeta + \psi$ (Lisez les pages 18-22 du *Supplément* cité, et les pages 242-245 du 26.e Volume des annales de Chimie et de Physique).

Soit $u_{(1)}$ la température *moyenne* de l'année, relative à un point donné sur la surface de la Terre, et $u_{(2)}$ la température *moyenne* qui a lieu à la profondeur donnée X, pour un jour déterminé de l'année; la profondeur X, étant inférieure à celle qui répond à la température invariable pendant toute l'année.

Si, sur le prolongement intérieur de la verticale de ce même point, on a *fixé* deux thermomètres aux profondeurs p, $p' > p$; et que l'on ait observé les excès respectifs H et H' du *maximum* sur le *minimum*

pendant plusieurs années consécutives, on pourra, en prenant la moyenne des valeurs de H, H', ainsi obtenues, calculer le coefficient

$$M_{(1)} = H' \cdot \left(\frac{H}{H'}\right)^{\frac{p'-X}{p'-p}} .$$

Cela posé, soit t le nombre des jours, comptés depuis le 21 Mars, écoulés jusqu'au jour donné, et Θ le nombre de jours écoulés depuis le 21 Mars j'usqu'au jour où l'on a observé l'excès H' relatif au thermomètre fixé à la plus grande profondeur p': jour connu par les observations des années antérieures, et sensiblement invariable. On connoîtra par là la fraction de l'année $\frac{t-\Theta}{365,25}$, et on calculera la température demandée $u_{(2)}$ par la formule

$$(43) \ldots\ldots \quad u_{(2)} = u_{(1)} - \frac{(0,001925)}{4M} \cdot H' \cdot \left(\frac{H}{H'}\right)^{\frac{p'-2X}{p'-p}}$$

$$+ M_{(1)} \cdot \sin. \left\{ 2\pi \cdot \left[\frac{t-\Theta}{365,25} - \frac{(X-p')}{2\pi.(p'-p)} \cdot \text{Log.}\left(\frac{H}{H'}\right) + z\right] + \frac{\pi}{2} \right\},$$

en négligeant la fort petite fraction z, et même le terme divisé par

$$4M = 4 \cdot \left(\frac{\pi}{2} \cdot \sin.\mu. \sin.\psi - 2\alpha Q\right),$$

dans une première approximation.

Ce résultat dérive de la formule précédente (26) et du premier terme de l'équation (20), posé à la page 496 de l'ouvrage de Poisson, en y remplaçant bh par $\frac{a^2 b h}{a^2}$. A l'aide de cette formule on pourra déterminer le coefficient $M_{(1)}$, en observant les températures $u_{(2)}$, lues sur le thermomètre placé à la profondeur X, là où les températures H et H' ne seraient pas connues.

Pour Turin l'on a :

$$Q = 0,707240 \; ; \quad M = 0,419043 \; .$$

Et en faisant (comme à Paris) $p = 6^m,497$; $p' = 8^m,121$, on pourrait supposer que le *rapport* $\frac{H}{H'}$ demeure sensiblement égal à celui de $\frac{2^\circ,482}{1^\circ,414}$, observé à Paris, quoique les valeurs de H, H' soient à Turin différentes de celles déduites des observations faites à Paris. Alors, en posant $\Theta = 272$, on pourra déterminer H' par les observations de $u_{(2)}$, et faisant

$$u_{(1)} = 13^\circ, 04\,C\ ,$$

qui est la température climatérique de Turin. Cette simple application de la formule, qui exprime les variations annuelles des températures dues à l'action échauffante du Soleil, met en évidence la cause qui fait changer les jours du *maximum* et du *minimum* avec la profondeur X, par la présence du terme multiplié par $X-p'$ dans l'arc dont on doit calculer le *sinus*.

§ IV.

Reprenons la considération de l'équation (7): en partageant la valeur de u en trois parties, telles que l'on ait:

$$(23)\ \ldots\ldots\quad u' = \frac{\xi}{r.\sqrt{\pi}} \cdot \int_0^l dr'.r'F(r').\left\{\ T - U - T'\ \right\}\ ;$$

$$(24)\ \ldots\ldots\quad u'' = \frac{\xi}{r.\sqrt{\pi}} \cdot \int_0^l dr'.r'F(r').\left\{ -U' + T'' + T''' \right\}\ ;$$

$$(25)\ \ldots\ldots\quad u''' = \frac{\xi}{r.\sqrt{\pi}} \cdot \int_0^l dr'.r'F(r') \cdot \sum_2^\infty \cdot \Omega''(r')\ ;$$

nous aurons $u = u' + u'' + u'''$. Maintenant, si l'on fait $r' = l - x'$; $r = l - x$; $-(x-x')\xi = y$; les limites de la nouvelle variable y, correspondantes à $r' = 0$, $r' = l$, seront $y' = (l-x)\xi$, $y'' = -x\xi$, et nous aurons $\xi dr' = -\xi dx' = -dy$;

$$T = e^{-(x-x')^2.\xi^2} = e^{-y^2}\ ;$$

$$U = e^{-\left(\frac{2l}{l'} + x + x'\right)^2.\xi^2} = e^{-(p\xi + y)^2}\ ;$$

$$T' = e^{-(2l-x-x')^2.\xi^2} = e^{-(q\xi - y)^2}\ ;$$

en faisant $p = \frac{2l}{l'} + 2x$, $q = 2l - 2x$, et observant que

$$2g - 2l = \frac{2l}{bl-1} = \frac{2l}{l'}\ .$$

Il suit de là que l'équation (22) devient:

$$u'=\frac{-1}{\sqrt{\pi}(l-x)}\cdot\int_{y'}^{y''} dy.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right).F\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right).\left[T-U-T'\right].$$

Cela posé, si nous désignons par $T_{(1)}$, $U_{(1)}$, $T'_{(1)}$ les valeurs de T, U, T', après avoir changé y en $-y$, il est clair que cette expression de u' est équivalente à celle-ci:

$$u'=\frac{1}{\sqrt{\pi}(l-x)}\cdot\int_0^{x\xi} dy.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right).F\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right).\left\{T_{(1)}-U_{(1)}-T'_{(1)}\right\}$$
$$+\frac{1}{\sqrt{\pi}(l-x)}\cdot\int_0^{y'} dy.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right).F\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right).\left\{T-U-T'\right\};$$

ce qui revient à dire, que

$$(23)'\ldots\quad u'=\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{x\xi} dy.F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right).\left\{T_{(1)}-U_{(1)}-T'_{(1)}\right\}$$
$$+\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{y'} dy.F.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right).\left\{T-U-T'\right\}$$
$$+\frac{1}{\xi.\sqrt{\pi}(l-x)}\cdot\int_0^{x\xi} y\,dy.F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right).\left\{T_{(1)}-U_{(1)}-T'_{(1)}\right\}$$
$$-\frac{1}{\xi.\sqrt{\pi}(l-x)}\cdot\int_0^{y'} y\,dy.F.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right).\left\{T-U-T'\right\}.$$

Actuellement, si nous faisons:

$$p\xi-y=z;\quad q\xi+y=\zeta;\quad p\xi+y=Z;\quad q\xi-y=\Delta,$$

l'on aura:

$$U_{(1)}=e^{-z^2};\quad T'_{(1)}=e^{-\zeta^2};\quad U=e^{-Z^2};\quad T'=e^{-\Delta^2}.$$

Donc, en nommant z', z'' les limites de z; ζ', ζ'' les limites de ζ correspondantes à $y=0$, $y=x\xi$, nous aurons:

$$-\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{x\xi} dy\, U_{(1)}.F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)=\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_{z'}^{z''} dz.e^{-z^2}.F.\left(l-x+p-\frac{z}{\xi}\right)\ ;$$

$$-\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{x\xi} dy\, T'_{(1)}.F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)=\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_{\zeta'}^{\zeta''} d\zeta.e^{-\zeta^2}.F.\left(l-x-q+\frac{\zeta}{\xi}\right)\ ;$$

où l'on a :

$$z'=p\xi\ ;\qquad z''=p\xi-x\xi=\left(\frac{2l}{l'}+x\right).\xi\ ;$$

$$\zeta'=q\xi\ ;\qquad \zeta''=q\xi+x\xi=(2l-x).\xi\ .$$

De même, en nommant Z', Z''; Δ', Δ'', les limites des variables Z, Δ, respectivement, correspondantes à $y=0$, $y=y'$, l'on a :

$$-\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{y'} dy.\,U.F.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right)=-\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_{Z'}^{Z''} dZ.e^{-Z^2}.F.\left(l-x+p-\frac{Z}{\xi}\right);$$

$$-\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{y'} dy.\,T'.F.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right)=+\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_{\Delta'}^{\Delta''} d\Delta.e^{-\Delta^2}.F.\left(l-x-q+\frac{\Delta}{\xi}\right);$$

$$Z'=p\xi\ ;\quad Z''=p\xi+y'=\left(l+\frac{2l}{l'}+x\right).\xi\ ;\quad \Delta'=q\xi\ ;$$

$$\Delta''=q\xi-y'=(l-x).\xi=y'\ .$$

En écrivant $\int_0^{z''}.-\int_0^{z'}.\ ;\ \int_0^{\zeta''}.-\int_0^{\zeta'}.$, au lieu de $\int_{z'}^{z''}.$, $\int_{\zeta'}^{\zeta''}.$, il est clair que nous avons :

$$-\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{x\xi} dy.U_{(1)}.F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)=\ \frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{z''} dz.e^{-z^2}.F.\left(l+\frac{2l}{l'}+x-\frac{z}{\xi}\right)$$

$$-\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{p\xi} dz.e^{-z^2}.F.\left(l+\frac{2l}{l'}+x-\frac{z}{\xi}\right);$$

$$-\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{x\xi} dy.T'_{(1)}.F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)=-\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{\zeta''} d\zeta.e^{-\zeta^2}.F.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right)$$
$$+\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{q\xi} d\zeta.e^{-\zeta^2}.F.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right);$$

$$-\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{y'} dy.U.\ F.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right)=\ \frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{p\xi} dZ.e^{-Z^2}.F.\left(l+\frac{2l}{l'}+x-\frac{Z}{\xi}\right)$$
$$-\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{Z''} dZ.e^{-Z^2}.F.\left(l+\frac{2l}{l'}+x-\frac{Z}{\xi}\right);$$

$$-\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{y'} dy.T'.\ F.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right)=-\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{q\xi} d\Delta.e^{-\Delta^2}.F.\left(-l+x+\frac{\Delta}{\xi}\right)$$
$$+\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{\Delta''} d\Delta.e^{-\Delta^2}.F.\left(-l+x+\frac{\Delta}{\xi}\right).$$

En faisant la somme de ces huit parties, les deux intégrales prises entre les limites o, $p\xi$; et les deux intégrales prises entre les o, $q\xi$ se détruisent. Donc, en observant que $T_{(1)}=T$, on aura par la substitution de ces intégrales dans l'équation $(23)'$:

$(23)''$ ... . $u'=$

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\int_0^{x\xi} dy.e^{-y^2}.F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)+\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{z''} dz.e^{-z^2}.F.\left(l+\frac{2l}{l'}+x-\frac{z}{\xi}\right)\right\}$$
$$+\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\int_0^{\zeta''} d\zeta.e^{-\zeta^2}.F.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right)-\int_0^{Z''} dZ.e^{-Z^2}.F.\left(l+\frac{2l}{l'}+x-\frac{Z}{\xi}\right)\right\}$$
$$+\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\int_0^{y'} dy.e^{-y^2}.F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)+\int_0^{y'} d\Delta.e^{-\Delta^2}.F.\left(-l+x+\frac{\Delta}{\xi}\right)\right\}$$
$$+\frac{1}{\xi.\sqrt{\pi}.(l-x)}\cdot\int_0^{x\xi} y\,dy.(T-U_{(1)}-T'_{(1)}).F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)$$
$$-\frac{1}{\xi.\sqrt{\pi}.(l-x)}\cdot\int_0^{y'} y\,dy.(T-U-T').F.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right).$$

Pour réduire les deux derniers termes de cette équation à la forme des premiers, remarquons que l'on a :

$$y.dy.U_{(1)}.F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)=-F.\left(l-x+p-\frac{z}{\xi}\right).(\ p\xi-z).dz.e^{-z^2};$$

$$y.dy.U\ \ .F.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right)=\ F.\left(l-x+p-\frac{Z}{\xi}\right).(-p\xi+Z).dZ.e^{-Z^2};$$

$$y.dy.T'_{(1)}.F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)=\ F.\left(l-x-q+\frac{\zeta}{\xi}\right).(-q\xi+\zeta).d\zeta.e^{-\zeta^2};$$

$$y.dy.T'\ \ .F.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right)=-F.\left(l-x-q+\frac{\Delta}{\xi}\right).(\ q\xi-\Delta).d\Delta.e^{-\Delta^2};$$

et par conséquent;

$$-y.dy.(U_{(1)}+T'_{(1)}).F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)=$$

$$F.\left(l-x+p-\frac{z}{\xi}\right).(p\xi-z).dz.e^{-z^2}+F.\left(l-x-q+\frac{\zeta}{\xi}\right).(q\xi-\zeta).dz.e^{-z^2}$$

$$=p\xi.F.\left(l-x+p-\frac{z}{\xi}\right).dz.e^{-z^2}+q\xi.F.\left(l-x-q+\frac{\zeta}{\xi}\right).d\zeta.e^{-\zeta^2}$$

$$+\tfrac{1}{2}.F.\left(l-x+p-\frac{z}{\xi}\right).d.e^{-z^2}+\tfrac{1}{2}.F.\left(l-x-q+\frac{\zeta}{\xi}\right).d.e^{-\zeta^2};$$

$$+y.dy.(U+T').F.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right)=$$

$$-F.\left(l-x+p-\frac{Z}{\xi}\right).(p\xi-Z).dZ.e^{-Z^2}$$

$$-F.\left(l-x-q+\frac{\Delta}{\xi}\right).(q\xi-\Delta).d\Delta.e^{-\Delta^2}$$

$$=-p\xi.F.\left(l-x+p-\frac{Z}{\xi}\right).dZ.e^{-Z^2}-q\xi.F.\left(l-x-q+\frac{\Delta}{\xi}\right).d\Delta.e^{-\Delta^2}$$

$$-\tfrac{1}{2}.F.\left(l-x+p-\frac{Z}{\xi}\right).d.e^{-Z^2}-\tfrac{1}{2}.F.\left(l-x-q+\frac{\Delta}{\xi}\right).d.e^{-\Delta^2}.$$

Cela posé, on voit aisément que, en ayant égard à l'équation $q=2(l-x)$, l'on a :

$$\frac{1}{\xi.\sqrt{\pi}(l-x)}.\left\{\begin{array}{l}\displaystyle\int_0^{x\xi} y.dy.F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right).(T-U_{(1)}-T'_{(1)})\\ \displaystyle-\int_0^{y'} y.dy.F.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right).(T-U\ -T'\ )\end{array}\right\}=$$

$$\frac{p}{\sqrt{\pi}\,(l-x)} \cdot \left\{ \begin{array}{l} \int_0^{x\xi} F.\left(l-x+p-\frac{z}{\xi}\right).dz.e^{-z^2} \\ -\int_0^{y'} F.\left(l-x+p-\frac{Z}{\xi}\right).dZ.e^{-Z^2} \end{array} \right\}$$

$$+ \frac{2}{\sqrt{\pi}} \cdot \left\{ \int_0^{x\xi} F.\left(l-x-q+\frac{\zeta}{\xi}\right).d\zeta.e^{-\zeta^2} - \int_0^{y'} F.\left(l-x-q+\frac{\Delta}{\xi}\right).d\Delta.e^{-\Delta^2} \right\}$$

$$+ \frac{1}{2\xi.\sqrt{\pi}(l-x)} \cdot \left\{ \begin{array}{l} -\int_0^{x\xi} F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right).d.e^{-y^2} + \int_0^{y'} F.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right).d.e^{-y^2} \\ +\int_0^{x\xi} F.\left(l-x+p-\frac{z}{\xi}\right).d.e^{-y^2} - \int_0^{y'} F.\left(l-x+p-\frac{Z}{\xi}\right).d.e^{-Z^2} \\ +\int_0^{x\xi} F.\left(l-x-q+\frac{\zeta}{\xi}\right).d.e^{-\zeta^2} - \int_0^{y'} F.\left(l-x-q+\frac{\Delta}{\xi}\right).d.e^{-\Delta^2} \end{array} \right\}.$$

En intégrant par partie, entre les limites o, $x\xi$, les termes multipliés par $d.e^{-y^2}$, $d.e^{-z^2}$, $d.e^{-\zeta^2}$, l'on aura :

$$+ \frac{1}{2\xi.\sqrt{\pi}(l-x)} \cdot \left\{ \begin{array}{l} -\left[F(l)-F(l+p-2x)-F(l-q)\right].e^{-x^2\xi^2} \\ +\left[F(l-x)-F(l+p-x)-F(l-q-x)\right] \end{array} \right\}$$

$$+ \frac{1}{2\xi^2.\sqrt{\pi}(l-x)} \cdot \left\{ \begin{array}{l} \int_0^{x\xi} dy.e^{-y^2}.F'.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right) + \int_0^{x\xi} dz.e^{-z^2}.F'.\left(l+p-x-\frac{z}{\xi}\right) \\ -\int_0^{x\xi} d\zeta.e^{-\zeta^2}.F'.\left(l-q-x-\frac{\zeta}{\xi}\right) \end{array} \right\}.$$

En intégrant de même, entre les limites o, $y'=(l-x)\xi$, les termes multipliés par $d.e^{-y^2}$, $d.e^{-Z^2}$, $d.e^{-\Delta^2}$, l'on aura :

$$+ \frac{1}{2\xi.\sqrt{\pi}(l-x)} \cdot \left\{ \begin{array}{l} \left[F(0)-F(p)-F(2l-q-2x)\right].e^{-y'^2} \\ -\left[F(l-x)-F(l+p-x)-F(l-q-x)\right] \end{array} \right\}$$

$$+\frac{1}{2\xi^2.\sqrt{\pi}(l-x)}.\left\{\begin{array}{l}\int_0^{y'} dy.e^{-y^2}.F^1.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right)-\int_0^{y'} dZ.e^{-Z^2}.F^1.\left(l+p-x-\frac{Z}{\xi}\right)\\ +\int_0^{} d\Delta.e^{-\Delta^2}.F^1.\left(l-q-x+\frac{\Delta}{\xi}\right)\end{array}\right\}.$$

Les termes affectés de la caractéristique F^1 ont été formés en se rappelant que l'on a fait $F^1(r')=\frac{d.F(r')}{dr'}$.

D'après les équations $p=\frac{2l}{l'}+2x$, $q=2l-2x$, l'on a :

$$F(l+p-2x)=F.\left(l+\frac{2l}{l'}\right)\ ;\quad F(l+p-x)=F.\left(l+\frac{2l}{l'}+x\right)\ ;$$
$$F(l-q)=F(-l+2x)\ ;\quad F(l-q-x)=F(-l+x)\ ;$$
$$F(2l-q-2x)=F(0)\ .$$

Maintenant, si l'on a égard à la propriété $F(r)=F(-r)$, que nous attribuons à la loi des températures initiales, on verra, que la totalité des termes délivrés du signe intégral, se réduit à

$$+\frac{1}{2\xi.\sqrt{\pi}(l-x)}.\left\{N.e^{-x^2\xi^2}-F.\left(\frac{2l}{l'}+2x\right).e^{-y'^2}\right\},$$

en faisant, pour plus de simplicité,

$$(26)\ldots\ldots\quad N=F(l)+F.\left(l+\frac{2l}{l'}\right)+F(-l+2x)\ .$$

La réunion de ces parties fournit l'équation

$$(27)\ldots\quad +\frac{1}{\xi.\sqrt{\pi}(l-x)}.\left\{\begin{array}{l}\int_0^{x\xi} y.dy.F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right).(T-U_{(1)}-T'_{(1)})\\ -\int_0^{y'} y.dy.F.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right).(T-U\ -T')\end{array}\right\}$$

$$=\frac{1}{2\xi.\sqrt{\pi}(l-x)}.\left\{N.e^{-x^2\xi^2}-F.\left(\frac{2l}{l'}+2x\right).e^{-y'^2}\right\}$$

$$+\quad \frac{2}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\int_0^{x\xi} d\zeta.e^{-\zeta^2}.F.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right)-\int_0^{y'} d\Delta.e^{-\Delta^2}.F.\left(-l+x+\frac{\Delta}{\xi}\right)\right\}$$

$$+\quad \frac{p}{\sqrt{\pi}(l-x)}\cdot\left\{\int_0^{x\xi} dz.e^{-z^2}.F.\left(l+\frac{2l}{l'}+x-\frac{z}{\xi}\right)-\int_0^{y'} dZ.e^{-Z^2}.F.\left(l+\frac{2l}{l'}+x-\frac{Z}{\xi}\right)\right\}$$

$$+\frac{1}{2\xi^2.\sqrt{\pi}(l-x)}\cdot\left\{\begin{array}{l}\int_0^{x\xi} dy.e^{-y^2}.F'.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)+\int_0^{x\xi} dz.e^{-z^2}.F'.\left(l+\frac{2l}{l'}+x-\frac{z}{\xi}\right)\\ -\int_0^{x\xi} d\zeta.e^{-\zeta^2}.F'.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right)+\int_0^{y'} dy.e^{-y^2}.F'.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right)\\ -\int_0^{y'} dZ.e^{-Z^2}.F'.\left(l+\frac{2l}{l'}+x-\frac{Z}{\xi}\right)+\int_0^{y'} d\Delta.e^{-\Delta^2}.F'.\left(-l+x+\frac{\Delta}{\xi}\right)\end{array}\right\}.$$

En substituant ces termes dans le second membre de l'équation (23)″, l'on aura :

(28) .... $u' =$

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\begin{array}{l}\int_0^{x\xi} dy.e^{-y^2}.F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)+2.\int_0^{x\xi} d\zeta.e^{-\zeta^2}.F.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right)\\ +\int_0^{z''} dz.e^{-z^2}.F.\left(l+\frac{2l}{l'}+x-\frac{z}{\xi}\right)\end{array}\right\}$$

$$+\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\begin{array}{l}\int_0^{y'} dy.e^{-y^2}.F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)+\int_0^{y'} d\Delta.e^{-\Delta^2}.F.\left(-l+x+\frac{\Delta}{\xi}\right)\\ -2.\int_0^{y'} d\Delta.e^{-\Delta^2}.F.\left(-l+x+\frac{\Delta}{\xi}\right)\end{array}\right\}$$

$$+\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\int_0^{\zeta''} d\zeta.e^{-\zeta^2}.F.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right)-\int_0^{Z''} dZ.e^{-Z^2}.F.\left(l+\frac{2l}{l'}+x-\frac{Z}{\xi}\right)\right\}$$

$$+\frac{p}{\sqrt{\pi}(l-x)}\cdot\left\{\int_0^{x\xi}dz.e^{-z^2}.F.\left(l+\frac{2l}{l'}+x-\frac{z}{\xi}\right)-\int_0^{y'}dZ.e^{-Z^2}.F.\left(l+\frac{2l}{l'}+x-\frac{Z}{\xi}\right)\right\}$$

$$+\frac{1}{2\xi^2.\sqrt{\pi}(l-x)}\cdot\left\{\begin{array}{l}\int_0^{x\xi}dy.e^{-y^2}.F'.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)-\int_0^{x\xi}d\zeta.e^{-\zeta^2}.F'.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right)\\ +\int_0^{x\xi}dz.e^{-z^2}.F'.\left(l+\frac{2l}{l'}+x-\frac{z}{\xi}\right)+\int_0^{y'}dy.e^{-y^2}.F'.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right)\\ +\int_0^{y'}d\Delta.e^{-\Delta^2}.F'.\left(-l+x+\frac{\Delta}{\xi}\right)-\int_0^{y'}dZ.e^{-Z^2}.F'.\left(l+\frac{2l}{l'}+x-\frac{Z}{\xi}\right)\end{array}\right\}$$

$$+\frac{1}{2\xi.\sqrt{\pi}(l-x)}\cdot\left\{N.e^{-x^2\xi^2}-F.\left(\frac{2l}{l'}+2x\right).e^{-y'^2}\right\}.$$

Actuellement, si l'on fait $\frac{2l}{l'}=\frac{2l}{bl-1}=k'$;

$$k=k'+x\ ;\quad k''=l-x\ ;\quad k'''=2l-x\ ;\quad k^{\text{IV}}=k'+l+x\ ,$$

l'on aura :

$$y'=k''\xi\ ;\qquad z''=k\xi\ ;\qquad \zeta''=k'''\xi\ ;\qquad Z''=k^{\text{IV}}\xi\ .$$

Donc, en observant que :

$$\int_0^{y'}dy.e^{-y^2}.F.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right)-\int_0^{y'}d\Delta.e^{-\Delta^2}.F.\left(-l+x+\frac{\Delta}{\xi}\right)=0\ ,$$

l'expression précédente de u' deviendra :

(29) . . . . $u'=$

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\begin{array}{l}\int_0^{x\xi}dy.e^{-y^2}.F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)+2.\int_0^{x\xi}d\zeta.e^{-\zeta^2}.F.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right)\\ +\int_0^{k\xi}dz.e^{-z^2}.F.\left(k'+l+x-\frac{z}{\xi}\right)\end{array}\right.$$

$$+\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\int_0^{k'''\xi} d\zeta . e^{-\zeta^2}.F.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right)-\int_0^{k^{\text{IV}}\xi} dZ.e^{-Z^2}.F.\left(k'+l+x-\frac{Z}{\xi}\right)\right\}$$

$$+\frac{1}{2\xi^2.\sqrt{\pi}(l-x)}\cdot\left\{\begin{array}{l}\int_0^{x\xi} dy.e^{-y^2}.F'.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)-\int_0^{x\xi} d\zeta.e^{-\zeta^2}.F'.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right)\\ +\int_0^{x\xi} dz.e^{-z^2}.F'.\left(k'+l+x-\frac{z}{\xi}\right)+\int_0^{k''\xi} dy.e^{-y^2}.F'.\left(l-x-\frac{y}{\xi}\right)\\ +\int_0^{k''\xi} d\Delta.e^{-\Delta^2}.F'.\left(-l+x+\frac{\Delta}{\xi}\right)-\int_0^{k''\xi} dZ.e^{-Z^2}.F'.\left(k'+l+x-\frac{Z}{\xi}\right)\end{array}\right\}$$

$$+\frac{1}{2\xi.\sqrt{\pi}(l-x)}\cdot\left\{N.e^{-x^2\xi^2}-F.(k'+2x).e^{-k''^2\xi^2}\right\}.$$

Cette transformation de la valeur primitive de u' offre le grand avantage d'avoir transporté aux limites de l'intégration le produit $x\xi$ des deux variables x et $\xi=\frac{1}{2a.\sqrt{t}}$: ce qui simplifie l'expression des deux coefficiens différentiels $\frac{du'}{dt}$, $\frac{du'}{dx}$, dont nous aurons besoin ci-après. Car, on sait que, p étant un paramètre, enveloppé sous le signe intégral, on a, en général, l'équation

$$(30)\ \ldots\quad \frac{d.\int_0^{\beta} f(x,p)\,dx}{dp}=\int_0^{\beta}\frac{d.f(x,p)}{dp}\cdot dx+\frac{d\beta}{dp}\cdot f(\beta,p)\ ,$$

lorsque la limite β est une fonction du même paramètre p. De sorte que, dans les cas particuliers où le paramètre ne se trouve pas dans la fonction $f(x,p)$, l'on a $\frac{d.f(x,p)}{dp}=0$: et par là le coefficient différentiel relatif à p, est exprimé, sans le signe intégral, par l'équation

$$(31)\ \ldots\ldots\ldots\quad \frac{d.\int_0^{\beta} f(x)\,dx}{dp}=\frac{d\beta}{dp}\cdot f(\beta)\ .$$

Tel est le but que nous avons voulu atteindre par l'analyse exposée dans ce paragraphe. Je l'ai exposée dans tous ses détails, afin que l'on puisse vérifier sans peine la transition de l'équation (23) à l'équation (29).

§ V.

À l'aide de la formule (29) (obtenue par une analyse, à la vérité, fort compliquée, mais sans supposer $2a.\sqrt{t}>l$), nous pouvons trouver facilement l'expression du rapport défini dans le titre de ce Mémoire. Pour cela, on peut, sans erreur sensible, supprimer les termes divisés par $l-x$, ce qui réduit la valeur de u' à:

(32) .... $u'=$

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}}.\left\{\begin{array}{l}\displaystyle\int_0^{k\xi} dy.e^{-y^2}.F.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)+2.\int_0^{x\xi} d\zeta.e^{-\zeta^2}.F.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right)\\ \displaystyle+\int_0^{k\xi} dz.e^{-z^2}.F.\left(k'+l+x-\frac{z}{\xi}\right)\end{array}\right\}$$

$$+\frac{1}{\sqrt{\pi}}.\left\{\int_0^{k'''\xi} d\zeta.e^{-\zeta^2}.F.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right)-\int_0^{k^{\text{IV}}\xi} dZ.e^{-Z^2}.F.\left(k'+l+x-\frac{Z}{\xi}\right)\right\}.$$

La petitesse des quantités u'' et u''', comparativement à u', permet de faire $u=u'$.

L'origine des coordonnées étant placée au centre de la Terre, le flux de chaleur qui traverse l'unité d'une surface sphérique intérieure, décrite avec le rayon r, est exprimée par le produit $-ca^2.\frac{du}{dr}$: la valeur de $\frac{du}{dr}=-\frac{du}{dx}$ étant tirée de l'équation (32). En faisant $r=l$ dans cette valeur, et désignant par $-\left[\frac{du}{dx}\right]$ ce qu'elle devient pour un point quelconque de la surface de la Terre; où la valeur de u sera celle désignée par v dans la formation de l'équation (10), on aura l'équation:

(33) .... $$-ca^2.\left[\frac{du}{dx}\right]+bca^2.v=0\ .$$

Abstraction faite de l'équation (32), c'est en posant $\zeta = o$, $p = bca^2$, $u = v$, $\cos.\alpha = 1$, $\cos.\beta = o$, $\cos.\gamma = o$, dans l'équation générale (2), donnée à la page 348 de l'ouvrage de POISSON, que j'établis ici l'équation (33), relative au flux de chaleur qui a lieu dans l'unité de temps (l'année solaire) à travers l'unité de la surface extérieure de la Terre; v étant la température que je suppose égale sur tous les points de cette surface. La surface totale du globe étant $4\pi l^2$, on exprimera par

$$(34) \ldots\ldots \quad -4\pi l^2.ca^2.\left[\frac{du}{dx}\right] = -4\pi l^2.cba^2.v\ ,$$

la quantité de calorique fournie par la masse totale de la Terre pendant l'unité de temps.

Pour la clarté des idées, il faut concevoir une couche sphérique d'une épaisseur insensible, mais finie (mathématiquement parlant); et néanmoins plus grande que le rayon de la sphère où s'étend le *rayonnement intérieur*. Ensuite il faut imaginer que le flux de chaleur, dont je viens de parler, a lieu à travers la surface *intérieure* de cette couche, en y entrant du dedans en déhors. Sur cela, il faut avoir présentes à l'esprit les idées exposées à la page 124 et celles qui conduisent à l'équation (12) donnée à la page 98 de l'ouvrage de POISSON. Alors on conçoit que la température v introduite dans l'équation (33) ne doit pas être égale (mathématiquement parlant) à celle déduite de l'équation (32), mais néanmoins suffisante, conformément à la remarque faite par POISSON à la page 348 que j'ai citée. Cela posé, puisque v devient $v + \frac{dv}{dt}\cdot dt$ après le temps $t + dt$, on pourra regarder le produit $c\cdot\frac{dv}{dt}\cdot dt$, comme exprimant la quantité de calorique, requise pour communiquer à l'unité de volume la température $c\cdot\frac{dv}{dt}\cdot dt$ dans le temps différentiel dt: de sorte que $c\cdot\frac{dv}{dt}$ sera la température communiquée dans l'unité de temps. Donc le volume entier $\frac{4\pi l^3}{3}$ du globe de la Terre, prendrait la quantité de calorifique $\frac{4\pi l^3}{3}\cdot c\cdot\frac{dv}{dt}$. Et le rapport (que je nomme R), savoir:

$$(35) \ldots\ R = -\frac{4\pi l^2.ca^2.\left[\frac{du}{dx}\right]}{\frac{4\pi l^3}{3}\cdot c\cdot\frac{dv}{dt}} = -\frac{4\pi l^2.cba^2.v}{\frac{4\pi l^3}{3}\cdot c\cdot\frac{dv}{dt}} = -\frac{3ba^2}{l}\cdot\frac{v}{\frac{dv}{dt}}\ ,$$

sera [d'après l'équation (34)] celui des deux refroidissemens définis dans le titre de ce Mémoire. Ainsi, la double égalité

$$(36) \ldots\ldots\ldots \quad R = -\frac{3a^2}{l} \cdot \frac{\left[\frac{du}{dx}\right]}{\frac{dv}{dt}} = -\frac{3ba^2}{l} \cdot \frac{v}{\frac{dv}{dt}},$$

offre le moyen de calculer le rapport R par la connaissance du rapport

$$(37) \ldots\ldots\ldots \quad R' = \frac{v}{\frac{dv}{dt}},$$

qui sera déduit de notre équation générale (32). Le résultat sera fort différent de celui dont nous avons parlé vers le commencement de ce Mémoire. Car l'équation (1) donne:

$$\frac{du}{dt} = -\frac{2\pi\beta}{lr} \cdot \frac{a^2\pi^2}{l^2} \cdot \left\{ \sin.\left(\frac{\pi r}{l}\right) - \frac{\pi r}{bl^2} \cdot \cos.\left(\frac{\pi r}{l}\right) \right\} \cdot e^{-\frac{a^2\pi^2 . t}{l^2}};$$

et en faisant $r = l$, l'on a.

$$v = \frac{2\beta}{bl^3} \cdot e^{-\frac{a^2\pi^2 . t}{l^2}}; \qquad \frac{dv}{dt} = -\frac{2\beta}{bl^3} \cdot \frac{a^2\pi^4}{l^2} \cdot e^{-\frac{a^2\pi^2 t}{l^2}};$$

et par conséquent $R' = \frac{-l^2}{a^2\pi^4}$;

$$R = \frac{3bl}{\pi^4} = \frac{3(1,05719)l}{\pi^4} = 218280 .$$

Telle est la limite vers laquelle converge ce rapport depuis $\pi a . \sqrt{t} = l$, jusqu'à $t = \infty$. Mais l'équation $\pi a . \sqrt{t} = l = 6364500$ donne $t = 967.(10)^6$, en prenant le siècle pour unité. Et, en présence de ce nombre, il est permis de douter, que 967 millions de siècles soient déjà écoulés à l'époque actuelle depuis le commencement du refroidissement de la Terre. D'après cela, les idées exposées au § III de ce Mémoire nous conduisent à considérer l'équation (32), comme seule capable de fournir une valeur du rapport R qui ne soit pas inhérente à la condition d'avoir $\pi a . \sqrt{t} > l$.

Ayant ainsi une expression de R par une fonction du temps, formée en supposant $\pi a . \sqrt{t} < l$, on pourra calculer sa valeur pour les siècles antérieurs à l'époque actuelle, sans faire des hypothèses gratuites sur la validité d'autres formules, obtenues d'après la double condition d'un

rayon *infini* pour le globe et d'un temps qui rende le produit $\pi a.\sqrt{t}$ *un multiple* du nombre 6364500 ; ce qui n'est pas admissible, ni dans un sens purement algébrique, ni conforme à l'état physique de la question.

L'équation (32) étant différentiée par rapport à x, conformément au principe exprimé par la formule (30), l'on a :

$$\begin{aligned}
\frac{du'}{dx} &= \frac{\xi}{\sqrt{\pi}} \cdot e^{-k^2\xi^2} . \left\{ F.(l-x+k) + F.(k'-k+l+x) \right\} \\
&+ \frac{2\xi}{\sqrt{\pi}} \cdot e^{-x^2\xi^2} . F.(-l+2x) - \frac{\xi}{\sqrt{\pi}} \cdot e^{-k'''\xi^2} . F.(-l+x+k''') \\
&- \frac{\xi}{\sqrt{\pi}} \cdot e^{-k^{\text{IV}\,2}\xi^2} . F.(k'+l+x-k^{\text{IV}}) \\
&- \frac{1}{\sqrt{\pi}} \cdot \left\{ \begin{array}{l}
\int_0^{k\xi} dy . e^{-y^2} . F'.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right) - 2 . \int_0^{x\xi} d\zeta . e^{-\zeta^2} . F'.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right) \\
-\int_0^{k\xi} dz . e^{-z^2} . F'.\left(k'+l+x-\frac{z}{\xi}\right) - \int_0^{k'''\xi} d\zeta . e^{-\zeta^2} . F'.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right) \\
+\int_0^{k^{\text{IV}}\xi} dZ . e^{-Z^2} . F'.\left(k'+l+x-\frac{Z}{\xi}\right)
\end{array} \right\} .
\end{aligned}$$

Mais nous avons: $l-x+k=l+k'$, $k'-k+l+x=l$, $-l+x+k'''=l$, $k'+l+x-k^{\text{IV}}=0$. Donc, cette expression de $\frac{du'}{dx}$ donne:

$$\begin{aligned}
(38)\ldots\ \frac{du'}{dx} &= \frac{\xi}{\sqrt{\pi}} \cdot e^{-k^2\xi^2} . \left\{ F.(l+k') + F(l) \right\} + \frac{2\xi}{\sqrt{\pi}} \cdot e^{-x^2\xi^2} . F.(-l+2x) \\
&- \frac{\xi}{\sqrt{\pi}} \cdot \left\{ F(l) . e^{-(2l-x)^2\xi^2} + F(0) . e^{-(k+l)^2\xi^2} \right\} \\
&- \frac{1}{\sqrt{\pi}} \cdot \left\{ \begin{array}{l}
\int_0^{k\xi} dy . e^{-y^2} . F'.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right) - 2 . \int_0^{x\xi} d\zeta . e^{-\zeta^2} . F'.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right) \\
-\int_0^{k\xi} dz . e^{-z^2} . F'.\left(k+l-\frac{z}{\xi}\right) - \int_0^{k'''\xi} d\zeta . e^{-\zeta^2} . F'.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right) \\
+\int_0^{k^{\text{IV}}\xi} dZ . e^{-Z^2} . F'.\left(k+l-\frac{Z}{\xi}\right)
\end{array} \right\} .
\end{aligned}$$

Abstraction faite des termes qui ont le facteur F'. sous le signe intégral, lesquels sont *nuls* dans le cas de $F(r')$ = *quantité constante*, et fort petits en général, comparativement à ceux multipliés par $F.$, cette équation se réduit à :

$$(39)\dots\ \frac{du'}{dx}=\frac{\xi}{\sqrt{\pi}}\,e^{-k^2\xi^2}.\left\{F.(l+k')+F(l)\right\}+\frac{2\xi}{\sqrt{\pi}}\cdot e^{-x^2\xi^2}.F.(-l+2x)$$

$$-\frac{\xi}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{F(l).e^{-(2l-x)^2\xi^2}+F(0).e^{-(k+l)^2\xi^2}\right\}.$$

En différentiant la même équation (32) par rapport à t, on aura :

$$(40)\dots\ \frac{du'}{dt}=\frac{k}{\sqrt{\pi}}\cdot\frac{d\xi}{dt}\cdot e^{-k^2\xi^2}.\left\{F.(l-x+k)+F.(k'-k+l+x)\right\}$$

$$+\frac{2xk}{\sqrt{\pi}}\cdot\frac{d\xi}{dt}\cdot e^{-x^2\xi^2}.F.(-l+2x)$$

$$-\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\frac{d\xi}{\xi^2.dt}\cdot\left\{\begin{array}{l}\displaystyle\int_0^{k\xi}y.dy.e^{-y^2}.F'.\left(l-x+\frac{y}{\xi}\right)+2.\int_0^{x\xi}\zeta.d\zeta.e^{-\zeta^2}.F'.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right)\\ \displaystyle-\int_0^{k\xi}z.dz.e^{-z^2}.F'.(k'+l+x)\end{array}\right\}$$

$$+\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\frac{d\xi}{dt}\cdot\left\{k'''.e^{-k'''^2\xi^2}.F.(-l+x+k''')-k^{\text{IV}}.e^{-k^{\text{IV}2}\xi^2}.F'.(k'+l+x-k^{\text{IV}})\right\}$$

$$-\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\frac{d\xi}{\xi^2.dt}\cdot\left\{\int_0^{k'''\xi}\zeta.d\zeta.e^{-\zeta^2}.F'.\left(-l+x+\frac{\zeta}{\xi}\right)+\int_0^{k^{\text{IV}}\xi}Z.dZ.e^{-Z^2}.F'.\left(k'+l+x-\frac{Z}{\xi}\right)\right\},$$

où $\xi=\frac{1}{2a.\sqrt{t}}$; $\frac{d\xi}{dt}=-\frac{\xi}{2t}$: F'. désignant le coefficient différentiel des fonctions F. En faisant $x=0$, cette équation donne la valeur de $\frac{dv}{dt}$. De sorte que l'on a :

$$(41)\ \dots\dots\ \frac{dv}{dt}=-\frac{k'\xi}{2t.\sqrt{\pi}}\cdot e^{-k'^2\xi^2}.\left\{F.(l+k')+F(l)\right\}$$

$$+\frac{1}{2t\xi.\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\int_0^{k'\xi}y.dy.e^{-y^2}.F'.\left(l+\frac{y}{\xi}\right)-\int_0^{k'\xi}z.dz.e^{-z^2}.F'.(k'+l)\right\}$$

$$-\frac{\xi}{2t.\sqrt{\pi}}\cdot\left\{2l.e^{-4l^2\xi^2}.F(l)-(l+k').e^{-(l+k')^2\xi^2}.F(0)\right\}$$

$$+\frac{1}{2t\xi.\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\int_0^{2l\xi}\zeta.d\zeta.e^{-\zeta^2}.F'.\left(-l+\frac{\zeta}{\xi}\right)+\int_0^{(k'+l)\xi}Z.dZ.e^{-Z^2}.F'.\left(k'+l-\frac{Z}{\xi}\right)\right\}.$$

En supprimant les termes affectés du facteur F'., l'on aura:

$$(42)\;\ldots\ldots\;\frac{dv}{dt}=-\frac{k'\xi}{2t.\sqrt{\pi}}\cdot e^{-k'^2\xi^2}.\left\{F.(l+k')+F(l)\right\}$$

$$-\frac{\xi}{2t.\sqrt{\pi}}\cdot\left\{2l.e^{-4l^2\xi^2}.F(l)-(l+k').e^{-(l+k')^2\xi^2}.F(0)\right\}.$$

L'équation (32), en y faisant $x=0$, donne:

$$(43)\quad v=\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\int_0^{k'\xi}dy.e^{-y^2}.F.\left(l+\frac{y}{\xi}\right)+\int_0^{k'\xi}dz.e^{-z^2}.F.\left(k'+l-\frac{z}{\xi}\right)\right\}$$

$$+\frac{1}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\int_0^{2l\xi}d\zeta.e^{-\zeta^2}.F.\left(-l+\frac{\zeta}{\xi}\right)-\int_0^{(k'+l)\xi}dZ.e^{-Z^2}.F.\left(k'+l-\frac{Z}{\xi}\right)\right\}.$$

Il ne faut pas perdre de vue que, d'après notre analyse, on a la condition $l\xi=\frac{l}{2a.\sqrt{t}}>1$. De sorte que la quantité

$$\frac{-1}{2t.\sqrt{\pi}}\cdot\left\{2l\xi.e^{-4l^2\xi^2}.F(l)-(l+k')\xi.e^{-(l+k')^2\xi^2}.F(0)\right\},$$

peut être regardée comme sensiblement nulle. En outre, il importe de remarquer, que la fonction $F(r')$ de r', introduite dans l'équation (7) doit représenter, en réalité, une fonction du rapport $\frac{r'}{l}$ par sa nature; et que, en conséquence, il faut regarder $F.\left(-l+\frac{\zeta}{\xi}\right)$ et $F.\left(k'+l-\frac{Z}{\xi}\right)$ comme des fonctions des rapports

$$\frac{-l+\frac{\zeta}{\xi}}{l}=-1+\frac{\zeta}{l\xi},\qquad\frac{k'+l-\frac{Z}{\xi}}{l}=1+\frac{k'}{l}-\frac{Z}{l\xi}.$$

Alors, à cause de $l\xi>1$, et de la condition $F(r')=F(-r')$, déjà

énoncée au § III, on peut développer ces fonctions de manière que l'on ait :

$$F.\left(-l+\frac{\zeta}{\xi}\right)=M-M'.\frac{\zeta}{l\xi}+M''.\left(\frac{\zeta}{l\xi}\right)^2-\text{etc.}\ ;$$

$$F.\left(k'+l-\frac{Z}{\xi}\right)=M+M'.\frac{Z}{l\xi}+M''.\left(\frac{Z}{l\xi}\right)^2+\text{etc.}$$

Actuellement, si l'on observe qu'en vertu de l'égalité

$$\int_0^p dy.e^{-y^2}.\varphi(y)=\int_0^\infty dy.e^{-y^2}.\varphi(y)-\int_p^\infty dy.e^{-y^2}.\varphi(y)\,,$$

on peut établir l'équation

$$\int_0^{2l\xi} d\zeta.e^{-\zeta^2}.F.\left(-l+\frac{\zeta}{\xi}\right)-\int_0^{(k'+l)\xi} dZ.e^{-Z^2}.F.\left(k'+l-\frac{Z}{\xi}\right)$$

$$=\int_{(k'+l)\xi}^\infty dZ.e^{-Z^2}.F.\left(k'+l-\frac{Z}{\xi}\right)-\int_{2l\xi}^\infty d\zeta.e^{-\zeta^2}.F.\left(-l+\frac{\zeta}{\xi}\right)$$

$$+\int_0^\infty d\zeta.e^{-\zeta^2}.F.\left(-l+\frac{\zeta}{\xi}\right)-\int_0^\infty dZ.e^{-Z^2}.F.\left(k'+l-\frac{Z}{\xi}\right)\,,$$

et que l'on a :

$$\int_0^\infty dy.e^{-y^2}=\frac{\sqrt{\pi}}{2}\,,$$

on en conclura, que la seconde partie de la valeur précédente peut être regardée comme sensiblement nulle, ce qui réduit les équations (42), (43) à celles-ci :

$$(44)\ldots\left\{\begin{aligned} &v=\frac{1}{\sqrt{\pi}}.\left\{\int_0^{k'\xi} dy.e^{-y^2}.F.\left(l+\frac{y}{\xi}\right)+\int_0^{k'\xi} dz.e^{-z^2}.F.\left(k'+l-\frac{z}{\xi}\right)\right\}\,;\\ &\frac{dv}{dt}=\frac{-k'\xi}{2t.\sqrt{\pi}}.e^{-k'^2\xi^2}.\left\{F.(l+k')+F(l)\right\}\,.\end{aligned}\right.$$

La quantité $k'=\frac{2l}{bl-1}=2$ (*proxime*) nous autorise à faire $F.(l+k')=F(l)$,

et alors le rapport $v : \frac{dv}{dt}$, fourni par ces deux équations, devient tel que l'on a :

$$(45) \ldots \frac{v}{\frac{dv}{dt}} = \frac{-t}{k'\xi} \cdot e^{-k'^2\xi^2} \left\{ \int_0^{k'\xi} dy.e^{-y^2}. \frac{F.\left(l+\frac{y}{\xi}\right)}{F(l)} + \int_0^{k'\xi} dz.e^{-z^2}. \frac{F.\left(k'+l-\frac{z}{\xi}\right)}{F(l)} \right\}.$$

Or, il est clair que l'on peut ici faire :

$$\frac{F.\left(l+\frac{y}{\xi}\right)}{F(l)} = \frac{F.\left(k'+l-\frac{z}{\xi}\right)}{F(l)} = 1 ,$$

sans erreur sensible ; ce qui donne :

$$(46) \ldots\ldots\ldots \quad R' = \frac{v}{\frac{dv}{dt}} = \frac{-2t}{k'\xi} \cdot e^{k'^2\xi^2}. \int_0^{k'\xi} dy.e^{-y^2}.$$

Cette expression *finie* du rapport R', en fonction du temps t, ecoulé depuis le commencement du refroidissement, est remarquable par sa forme. Elle démontre, que ce rapport serait indépendant de la température initiale qui a été communiquée au globe de la Terre, si cette température n'entrait pas, *implicitement*, dans la valeur de t, qu'il faut y substituer pour avoir sa valeur correspondante à l'époque actuelle.

Cela posé, d'après la série connue

$$(47) \ldots\ldots \int_0^{\beta} dX.\, e^{-X^2} = \beta - \frac{\beta^3}{3} + \frac{\beta^5}{2.5} - \frac{\beta^7}{2.3.7} + \text{etc.} ,$$

nous concluons de là que

$$(48) \ldots \quad R' = -2t.e^{k'^2\xi^2}. \left\{ 1 - \frac{1}{3} \cdot (k'\xi)^2 + \frac{1}{10} \cdot (k'\xi)^4 - \text{etc.} \right\}.$$

Cette valeur de R', étant substituée dans l'équation

$$R = -\frac{3ba^2}{l} \cdot R' ,$$

l'on aura :

$$(49) \ldots \quad R = \frac{6ba^2}{l} \cdot t.e^{k'^2\xi^2}. \left\{ 1 - \frac{1}{3} \cdot (k'\xi)^2 + \frac{1}{10} \cdot (k'\xi)^4 - \text{etc.} \right\}.$$

Mais nous avons :

$$k'\xi = \frac{2l}{(bl-1).2a.\sqrt{t}};$$

donc, après quelques siècles, écoulés depuis le commencement du refroidissement, le produit $k'\xi$ sera une fraction assez petite pour pouvoir remplacer l'exponentielle par la série

$$1 + k'^2\xi^2 + \frac{(k'^2\xi^2)^2}{2} + \text{etc.};$$

ce qui donnera :

$$(50) \ldots\ldots R = \frac{6ba^2}{l}\cdot t.\left\{1 + \frac{2}{3}\cdot(k'\xi)^2 + \frac{4}{15}\cdot(k'\xi)^4 + \text{etc.}\right\}.$$

Cette équation n'a pas lieu en augmentant la valeur du temps t, indéfiniment; mais elle subsiste en rétrogradant vers le commencement du refroidissement; notre analyse étant assujettie à la condition que l'on ait $2a.\sqrt{t} < l$.

Pour confirmer les remarques exposées au § III, relativement à l'équation (21), il est nécessaire de considérer ici la valeur de $u' = u$ formée d'après l'équation (32). Pour plus de simplicité nous supposerons *constante* la fonction qui vers le commencement de ce Mémoire représentait la température initiale communiquée à tous les points de la masse de la Terre, et nous ferons $F(r') = A$. Alors l'équation (32) donne :

$$(51) \ldots\ldots u = \frac{A}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\int_0^{k\xi} dy.e^{-y^2} + 2.\int_0^{x\xi} d\zeta.e^{-\zeta^2} + \int_0^{k\xi} dz.e^{-z^2}\right\}$$

$$+ \frac{A}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{\int_0^{k'''\xi} d\zeta.e^{-\zeta^2} - \int_0^{k^{\text{IV}}\xi} dZ.e^{-Z^2}\right\}.$$

En vertu de la formule

$$(52) \ldots \int_0^{\beta} dX.e^{-X^2} = \int_0^{\infty} dX.e^{-X^2} - \int_\beta^{\infty} dX.e^{-X^2} = \frac{\sqrt{\pi}}{2} - \int_\beta^{\infty} dX.e^{-X^2},$$

l'on a :

$$\int_0^{k'''\xi} d\zeta.e^{-\zeta^2} - \int_0^{k^{\text{IV}}\xi} dZ.e^{-Z^2} = \int_{k^{\text{IV}}\xi}^{\infty} dZ.e^{-Z^2} - \int_{k'''\xi}^{\infty} d\zeta.e^{-\zeta^2};$$

et comme nous avons $k'''\xi > 1$, $k^{\text{IV}}\xi > 1$, on peut considérer cette différence comme sensiblement nulle, et réduire l'expression de u à:

$$(53) \ldots\ldots \quad u = \frac{2A}{\sqrt{\pi}} \cdot \left\{ \int_0^{k\xi} dy.e^{-y^2} + \int_0^{x\xi} d\zeta.e^{-\zeta^2} \right\} :$$

ou à celle-ci:

$$(54) \ldots\ldots \quad u = \frac{2A}{\sqrt{\pi}} \cdot \left\{ \sqrt{\pi} - \int_{k\xi}^{\infty} dy.e^{-y^2} - \int_{x\xi}^{\infty} d\zeta.e^{-\zeta^2} \right\},$$

en y appliquant la formule (52).

A l'aide de cette formule, et de la Table de Kramp, il est facile de voir, que, dans l'intérieur de la Terre, après quelques milliers de mètres, la température doit croître moins rapidement que la profondeur x. Mais de telles profondeurs (qui dépassent *six* mille mètres) sont inaccessibles par les moyens de sondage connus; ce qui rend disputable l'extension que l'on a donnée aux conséquences tirées des températures souterraines observées à quelques centaines de mètres (650^m).

L'équation (53) peut être ainsi écrite, savoir:

$$u = \frac{2A}{\sqrt{\pi}} \cdot \left\{ \int_0^{k'\xi} dy.e^{-y^2} + \left[\int_0^{k\xi} dy.e^{-y^2} - \int_0^{k'\xi} dy.e^{-y^2} + \int_0^{x\xi} d\zeta.e^{-\zeta^2} \right] \right\}.$$

Donc, en posant

$$(55) \ldots\ldots\ldots\ldots \quad u = v + Gx ;$$

où v est une fonction de t, et G une fonction des deux variables t et x, l'on a sous forme finie:

$$(56) \ldots\ldots \left\{ \begin{aligned} v &= \frac{2A}{\sqrt{\pi}} \cdot \int_0^{k'\xi} dy.e^{-y^2}; \\ Gx &= \frac{2A}{\sqrt{\pi}} \cdot \left\{ \int_0^{k\xi} dy.e^{-y^2} - \int_0^{k'\xi} dy.e^{-y^2} + \int_0^{x\xi} d\zeta.e^{-\zeta^2} \right\}. \end{aligned} \right.$$

En développant cette expression de Gx, l'on a:

$$(57) \ldots \quad Gx = \frac{2A}{\sqrt{\pi}} \cdot \left\{ \begin{aligned} &(k - k' + x).\xi - \frac{1}{3} \cdot (k^3 - k'^3 + x^3).\xi^3 \\ &+ \frac{1}{2.5} \cdot (k^5 - k'^5 + x^5).\xi^5 - \text{etc.} \end{aligned} \right\};$$

où $$k=k'+x=\frac{2l}{bl-1}+x\,; \qquad \xi=\frac{1}{2a.\sqrt{t}}\,.$$

En ordonnant cette valeur de u suivant les puissances de x, et faisant:

(58) .... $$u=f+gx+g'x^2+g''x^3+\text{etc.}\,,$$

nous aurons :

(59) .... $$\begin{cases} f=\dfrac{2Ak'\xi}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{1-\dfrac{1}{3}(k'\xi)^2+\text{etc.}\right\}\,; \\ g=\dfrac{2A\xi}{\sqrt{\pi}}\cdot\left\{2-\;(k'\xi)^2+\text{etc.}\right\}\,; \end{cases}$$

d'où l'on tire

(60) .... $$\frac{g}{f}=\frac{2-(k'\xi)^2+\text{etc.}}{k'-\frac{1}{3}\cdot(k'\xi)^2+\text{etc.}}\,.$$

Après plusieurs siècles, écoulés depuis le commencement du refroidissement, la petitesse de la fonction

$$(k'\xi)^2=\left(\frac{2l}{bl-1}\right)^2\cdot\frac{1}{4a^2t}\,,$$

rend le rapport $\frac{g}{f}$ sensiblement constant, et l'on a:

(61) .... $$\frac{g}{f}=\frac{2}{k'}=\frac{2(bl-1)}{2l}=b-\frac{1}{l}\,.$$

Et comme $l=6364500^{\text{mèt.}}$, en négligeant la fraction $\frac{1}{l}$, on obtient ainsi l'équation $g=bf$, que Fourier a trouvée le premier dès l'année 1807, en la considérant comme une conséquence de l'équation (33) qu'il avait établie en général pour la surface du corps dont u exprime la température à l'intérieur. Et, en ce sens, il regardait le rapport $\frac{1}{v}\cdot\left[\frac{du}{dx}\right]=\frac{g}{f}$, comme une quantité constante, absolument égale à l'élément de cette théorie, désigné par b. En bornant la valeur précédente de g à son premier terme, l'on a

$$g=\frac{4A\xi}{\sqrt{\pi}}=\frac{2A}{a.\sqrt{\pi t}}=\frac{1}{30}\,,$$

c'est-à-dire l'équation (21) dont il a été question au § III de ce Mémoire.

Cela posé, si l'on développe le second membre de l'équation (54) réduite à

$$u - v = 2A.\left\{1 - \frac{2}{\sqrt{\pi}}.\int_{x\xi}^{\infty} dy.e^{-y^2}\right\},$$

l'on aura :

$$u - v = 2A - \frac{4A}{\sqrt{\pi}}.\left\{\frac{1}{2}.\sqrt{\pi} - x\xi + \frac{1}{3}.(x\xi)^3 - \text{etc.}\right\},$$

c'est-à-dire (à l'époque actuelle) :

$$(62)\ldots \quad u - v = \frac{x}{30}.\left\{\begin{array}{l} 1 - \frac{1}{3}.\left(\frac{x.\sqrt{\pi}}{4.30.A}\right)^2 + \frac{1}{2.5}.\left(\frac{x.\sqrt{\pi}}{4.30.A}\right)^4 \\ - \frac{1}{2.3.7}.\left(\frac{x.\sqrt{\pi}}{4.30.A}\right)^6 + \text{etc.} \end{array}\right\}.$$

On avait $\frac{x}{15}$ au lieu de $\frac{x}{30}$ à une époque antérieure, où le temps t, compté depuis le commencement du refroidissement, était égal à $\frac{t}{4}$. Par la même raison l'on aura $\frac{x}{60}$ au lieu de $\frac{x}{30}$ pour une époque postérieure où le temps t serait quadruplé.

En faisant $x = 6000^{m}$, $A = 1300°$, cette série donne :

$$u - v = \frac{6000}{30}.\left\{1 - \frac{1}{3}.\left(\frac{\sqrt{\pi}}{26}\right)^2 + \frac{1}{2.5}.\left(\frac{\sqrt{\pi}}{26}\right)^4 - \text{etc.}\right\}:$$

$$u - v = 200°.\{1 - 0{,}001545 + 0{,}00000216 - \text{etc.}\};$$

$$u - v = 200° - 0°{,}309 + 0°{,}0043 - \text{etc.} = 199°{,}691.$$

Maintenant si l'on fait successivement

$$x_{(1)} = 12000^{m}, \quad x_{(2)} = 24000^{m}, \quad x_{(3)} = 36000^{m},$$
$$x_{(4)} = 48000^{m}, \quad x_{(5)} = 60000^{m};$$

la même série donne :

$$u_{(1)} - v = \left\{\begin{array}{l} \frac{x_{(1)}}{30} - (2°{,}478) + (0°{,}0138) - (0°{,}00006118) + \text{etc.}; \\ \frac{x_{(1)}}{30} - 2°{,}46; \end{array}\right.$$

$$u_{(2)} - v = \left\{\begin{array}{l} \frac{x_{(2)}}{30} - 2^3(2°{,}478) + 2^5(0°{,}0138) - 2^7(0°{,}00006118) + \text{etc.}; \\ \frac{x_{(2)}}{30} - 19°{,}80; \end{array}\right.$$

$$u_{(3)}-v=\begin{cases}\dfrac{x_{(3)}}{30}-3^3(2^\circ,478)+3^5(0^\circ,0138)-3^7(0^\circ,00006118)+\text{etc.}\ ;\\ \dfrac{x_{(3)}}{30}-66^\circ,91\ ;\end{cases}$$

$$u_{(4)}-v=\begin{cases}\dfrac{x_{(4)}}{30}-4^3(2^\circ,478)+4^5(0^\circ,0138)-4^7(0^\circ,00006118)+\text{etc.}\ ;\\ \dfrac{x_{(4)}}{30}-145^\circ,44\ ;\end{cases}$$

$$u_{(5)}-v=\begin{cases}\dfrac{x_{(5)}}{30}-5^3(2^\circ,478)+5^5(0^\circ,0138)-5^7(0^\circ,00006118)+\text{etc.}\ ;\\ \dfrac{x_{(5)}}{30}-271^\circ,41\ .\end{cases}$$

Pour $x=42000^{m}$, l'on aura :

$$u-v=\frac{42000^\circ}{30}-106^\circ,26+7^\circ,26-x=1301^\circ,0\ .$$

Pour $x=\dfrac{l}{100}=63645^{m}$, l'on aura :

$$x\xi=\frac{63645.\sqrt{\pi}}{4.30.1300}=\sqrt{\pi}\cdot\frac{63,645}{156}=0,72313\ .$$

La Table de KRAMP donne :

$$\int_{x\xi}^{\infty}dy.e^{-y^2}=0,2734603\ ;$$

donc nous avons :

$$u-v=2A.\left\{1-\frac{2}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_{x\xi}^{\infty}dy.e^{-y^2}\right\}=2A(1-0,308567)\ ;$$

$$u-v=1,382866.A=1796^\circ\ .$$

En posant $x=\dfrac{2l}{100}$, l'on aura :

$$u-v=2A(1-0,041703)=2490^\circ,2\ .$$

Et en faisant $x=\dfrac{4l}{100}$, l'on aura :

$$u-v=2A(1-0,000043662)=2600^\circ-2^\circ(0,057)=2599^\circ,9\ .$$

Il suit de là, que le refroidissement, proprement dit, a eu lieu depuis la surface jusqu'à la profondeur de 42000^{m}, où $u-v=1301°$. Au de-là la température est croissante jusqu'à la profondeur de $\frac{l}{25}=254580^{m}$. Et depuis cette profondeur, la température est sensiblement constante et égale à 2600°. Par l'analyse que je viens d'exposer, l'équation $g=bf$ (qui donne f égal à un trentième de degré à l'époque actuelle) est démontrée, sans la faire reposer sur la condition que le rayon l du globe soit d'une grandeur *infinie*. En outre, le temps t est limité par la condition que l'on ait: $2a.\sqrt{t}<l=6364500$. En supposant au contraire, que le temps t soit tel que le produit $2a.\sqrt{t}$ soit un multiple du même nombre l, l'équation (1), posée au second §, devient, en y faisant $r=l-x$:

$$u=\frac{2\pi.\beta}{l^2}\cdot\left\{\frac{\sin.\left(\frac{\pi x}{l}\right)}{1-\frac{x}{l}}+\frac{\pi}{bl}\cdot\cos.\left(\frac{\pi x}{l}\right)\right\}\cdot e^{-\frac{\pi^2 a^2 t}{l^2}}.$$

Donc, en développant suivant les puissances de x, les deux premiers termes seront

$$u=f+gx=\frac{2\pi^2.\beta}{l^3}\cdot\left(\frac{1}{b}+x\right).e^{-\frac{a^2\pi^2 t}{l^2}}.$$

De sorte que le rapport $\frac{g}{f}$ est encore égal à b: mais les deux quantités f et g sont très-différentes par rapport à la loi de leur décroissement en fonction du temps t. Dans le cas particulier de $F(r')=A$, l'on a: $\beta=\frac{Al^2}{\pi^2}$, et par conséquent

$$(63) \ldots\ldots \quad u=f+gx=\frac{2A}{l}\cdot\left(\frac{1}{b}+x\right).e^{-\frac{a^2\pi^2 t}{l^2}},$$

au lieu de l'équation (62); et

$$g=\frac{2A}{l}\cdot e^{-\frac{a^2\pi^2 t}{l^2}}=\frac{1}{30},$$

au lieu de l'équation (21). En supposant $2a.\sqrt{t}=l$, qui est le plus petit multiple de l que l'on puisse prendre pour $2a.\sqrt{t}$, cette équation donne:

$$A=\frac{l}{60}\cdot e^{\frac{\pi^2}{4}}=106075.e^{\frac{\pi^2}{4}}=113676°,8.$$

Ainsi, le fait observé de l'accroissement d'un degré centigrade pour la profondeur de *trente* mètres, depuis la surface de la Terre, exigerait d'attribuer à tous les points de sa masse une température *initiale* de 113677 degrés centigrades, au lieu de 1300 degrés, suffisans pour la fusion du granit. Une telle conséquence rend improbable l'équation $2a.\sqrt{t}=l$, et nous ramène, avec plus d'assurance, à l'hypothèse, que, à l'époque actuelle, l'on a $2a.\sqrt{t}<l$, et $\frac{2A}{a.\sqrt{\pi t}}=\frac{1}{30}$ au lieu de l'équation (63). D'ailleurs, une température de 113677° est incompatible (sans l'intervention d'une immense compression) avec la permanence de l'état géométrique et physique d'un globe, que l'on admet pour établir l'expression précédente de u.

La démonstration de l'équation $g=bf$ de Fourier, soit en supposant $2a.\sqrt{t}<l$, soit en supposant $2a.\sqrt{t}>l$ est loin d'être facile. Sur ce point il y a un contraste frappant entre l'assertion de Poisson, qu'on lit à la page 401 de son Ouvrage, et son analyse postérieure exposée dans la Note C de son *Supplément*. C'est ici qu'on voit surgir en quoi consiste la difficulté qui sépare le cas de $2a.\sqrt{t}<l$ du cas $2a.\sqrt{t}>l$. La séparation de ces deux cas est surtout importante dans l'évaluation du rapport R par le second membre de l'équation (50). En admettant que, à l'époque actuelle, le temps t, écoulé depuis le commencement du refroidissement, est égal à la quantité $\left(\frac{l}{2ma}\right)^2$, conformément à notre équation (22), où $m=72,312$, on aurait, en bornant l'approximation au premier terme de l'équation (50):

$$R=\frac{6ba^2}{l}\cdot\left(\frac{l}{2ma}\right)^2=\frac{3bl}{2m^2}=1930\ ;$$

$$t=\left(\frac{l}{2ma}\right)^2=73975100 \text{ années.}$$

Il suit de là, que, à l'époque antérieure de

$$t=\frac{73975100}{1930}=38329 \text{ années},$$

le rapport R était égal à l'unité, et qu'il était plus petit que l'unité, pendant les premières 38329 années. Après, ce rapport a augmenté sans cesse, et nous le trouvons égal à 1930, en *supposant* que le globe de la Terre était dans un état de fusion ignée, avec la température de

1300 degrés centigrades, lors du commencement de son refroidissement, quelles que soient les causes ignorées qui ont concouru à la formation de cet état initial. Et sous la condition expresse, que la température de l'espace, dans lequel la Terre a été transportée avec le Soleil, n'a jamais varié (température que l'on prend pour le zéro de l'échelle).

La première des deux équations (56), étant bornée au premier terme de son développement, donne $v=\frac{4A}{\sqrt{\pi}.2a.\sqrt{t}}$ (en posant $k'=2$). Donc, en faisant $A=1300°$, $u=5$, $t=25$, on aura $v=\frac{104}{\sqrt{\pi}}=58°$. Ainsi, 25 années après le commencement du refroidissement la température de la surface de la Terre a été réduite de 1300° à 58°. Ce résultat fort simple n'est pas en opposition avec le fait observé « que quelques laves » de l'Etna ont été reconnues encore chaudes et fumantes après un in- » tervalle de 25 à 30 ans ».

Les conséquences géologiques, que l'on suppose inhérentes aux valeurs de R plus grandes que l'unité, ont été déclarées par M.r Élie De Beaumont aux pages 1234-1246 de son Ouvrage *Sur les systèmes des Montagnes*. Ses raisonnemens, pour remonter aux causes des faits qu'il a observés, méritent la plus sérieuse attention. Surtout, le fait incontestable du parallélisme des plans de fort différentes chaînes de montagnes au plan d'un même grand cercle de la Terre. Mais je ne puis apprécier de tels faits avec justesse, n'ayant pas les connaissances requises pour m'en former des idées assez claires et à l'abri de toute objection, pour y voir le caractère distinctif des montagnes contemporaines.

Il me suffit d'avoir démontré que le temps t qui entre dans l'expression du rapport R doit être assujetti à la condition que l'on ait $2a.\sqrt{t}<l$, et non $2a.\sqrt{t}>l$. A ce titre on excusera la complication des calculs que j'ai exposés au § IV, et on me permettra de répéter ici avec Laplace: « Que si l'homme s'était borné à recueillir des faits, les sciences ne » seraient qu'une nomenclature stérile, et jamais il n'eût connu les grandes » lois de la nature ».

En limitant l'approximation au premier terme de la valeur de R, l'erreur théorique, commise en étendant la formule de Fourier, relative au cas de $l=\infty$, au globe de la Terre, disparaît en quelque sorte, sans laisser aucune trace de son existence.

Au reste, cette formule exige ici une explication. La température v,

qui a lieu à la surface d'un globe d'un rayon *fini* l, pour un temps t, tel que $2a.\sqrt{t}<l$ étant, d'après la première des deux équations (56) :

$$(64) \ldots\ldots \quad v=\frac{2A}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^{k'\xi} dy.e^{-y^2}=A-\frac{2A}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_{k'\xi}^{\infty} dy.e^{-y^2},$$

il en résulte une loi de décroissement fort différente de celle qui a lieu pour un temps t, tel que $2a.\sqrt{t}>l$. Car, conformément à l'équation (63), l'on a :

$$(65) \ldots\ldots\ldots\ldots \quad v=\frac{2A}{bl}\cdot e^{-\frac{a^2\pi^2 t}{l^2}},$$

pour expression de la température *finale* à la surface du même globe, en supposant $2a.\sqrt{t}>l$. Ce décroissement est donc beaucoup plus rapide que celui de la fonction $(t)^{-\frac{1}{2}}$. Mais pour le cas d'un corps homogène *infini*, tel que celui dont la définition a été donnée par Poisson à la page 323 de son Ouvrage, l'on a, suivant la formule relative au cas *particulier* défini à la page 326 :

$$(66) \ldots\ldots\ldots \quad v=\frac{2Ab}{\pi}\cdot\int_0^{\infty}\frac{dz.e^{-a^2z^2t}}{b^2+z^2}.$$

Donc, en posant $az.\sqrt{t}=y$, on aura :

$$(67) \ldots\ldots\ldots \quad v=\frac{2A}{\pi ab.\sqrt{t}}\cdot\int_0^{\infty}\frac{dy.e^{-y^2}}{1+\left(\frac{y}{ab.\sqrt{t}}\right)^2};$$

et par une série convergente

$$(68)\ v=\frac{2A}{\pi ab.\sqrt{\pi}}\cdot\frac{\sqrt{\pi}}{2}\cdot\left\{1-\frac{1}{2(ab.\sqrt{t})^2}+\frac{1.3}{2^2(ab.\sqrt{t})^4}-\frac{1.3.5}{2^3(ab.\sqrt{t})^6}+\text{etc.}\right\}.$$

Maintenant si l'on fait $T=ab.\sqrt{t}$, on reconnaît, en ayant sous les yeux la *seconde* série, posée à la page 253 de la *Mécanique Céleste*, que cette valeur de v revient à dire que l'on a :

$$(69)\ldots \begin{cases} v=\dfrac{2A}{\sqrt{\pi}}\cdot e^{T^2}\cdot\displaystyle\int_T^{\infty} dy.e^{-y^2}; \\ v=\dfrac{2A}{\sqrt{\pi}}\cdot e^{T^2}\cdot\left\{\displaystyle\int_0^{\infty} dy.e^{-y^2}-\int_0^{T} dy.e^{-y^2}\right\}=Ae^{T^2}-\dfrac{2A}{\sqrt{\pi}}\cdot e^{T^2}\cdot\displaystyle\int_0^{T} dy.e^{-y^2}. \end{cases}$$

Ici, rien ne limite la grandeur du temps t, puisque, ayant fait $az.\sqrt{t}=y$, les limltes de la nouvelle variable y, sont encore comme celles de z; $y=0$, $y=\infty$.

Ainsi, la loi des températures de ce corps *infini* (qui est précisément celui considéré par FOURIER) est comprise dans sa formule (69), laquelle n'établit aucune distinction à l'égard du temps qui s'est écoulé depuis le commencement du refroidissement jusqu'à l'époque actuelle. Mais l'analye démontre que la formule (66) ne saurait comprendre la formule (63), qui est celle qu'on devrait appliquer s'il était question d'avoir la loi véritable des températures *finales* d'un globe dont le rayon est l. Et la formule (66), déduite de la formule (69), deviendrait inexacte pour ce cas, tandis que notre formule (64) est, au contraire, fort exacte, si la condition $2a.\sqrt{t}<l$ a lieu. Cette distinction, importante et indispensable, échappait à l'analyse de FOURIER. Néanmoins, dans l'Extrait de son Mémoire *Sur le refroidissement séculaire du globe* (publié en 1820 dans le Bulletin de la Société Philomatique) il dit (à la page 62), sans restriction, que sa formule (6), savoir:

$$v=\frac{A}{ab.\sqrt{\pi t}},$$

donne la température v de la surface de la Terre, variable en raison inverse de la racine carrée des temps écoulés *depuis le commencement du refroidissement;* ce qui est vrai *(proxime)* (d'après notre analyse), si $2a.\sqrt{t}<l$, et faux pour le cas des températures finales dont la loi est:

$$v=\frac{2A}{bl}\cdot e^{-\frac{\pi^2 a^2 t}{l^2}}, \quad \text{et non} \quad v=\frac{A}{ab.\sqrt{\pi t}}.$$

Cette assertion de FOURIER, dans un cas, où la grandeur du temps t et la grandeur du rayon du globe sont en présence, exigeait l'explication que je viens d'exposer, afin d'écarter une si profonde obscurité, nuisible à la clarté de la Théorie mathématique de la chaleur d'Origine, propre à la masse totale de la Terre. L'explication devient d'autant plus nécessaire, que FOURIER dit positivement: « Que si l'on compare le mouvement » de la chaleur dans un solide d'une profondeur infinie, à celui qui a » lieu dans une sphère solide d'un très-grand rayon, comme celui de la » Terre, on reconnaît que les deux effets doivent être les mêmes pendant » un temps immense, et pour toutes les parties qui ne sont pas extrê» mement éloignées de la surface ».

Cette dernière restriction n'empêche pas d'en conclure rationnellement que FOURIER ne voyait pas, que sa formule générale (9), qui est celle reproduite par POISSON à la fin de la page 293, et adaptée à la page 326 au cas de $l=\infty$, par la formule

$$(70)\ldots\ldots \quad u=\frac{2Ab}{\pi}\cdot\int_0^\infty\frac{(z\cos.zx+b\sin.zx)\,dz.\,e^{-a^2z^2t}}{z(b^2+z^2)}$$

(identique à celle de FOURIER), est précisément celle qui n'est pas applicable au globe de la Terre, sans lui faire subire la transformation, exposée par POISSON en 1837 dans sa mémorable Note C que j'ai citée, et ignorée par lui-même en 1835, époque de la publication de son Ouvrage. On lit, sur ce point, son aveu remarquable à la page 57 du *Supplément.*

La conception erronée de FOURIER, dont je viens de parler, est développée avec plus de clarté dans l'Extrait de son Mémoire que j'ai cité, là où il dit: « Qu'en traitant séparément la question relative au » solide d'une profondeur infinie, dont toutes les parties auraient reçu » la même température A, il aurait pu découvrir les lois naturelles du » refroidissement du globe de la Terre pendant toute la durée qui *précède* » la distribution *finale;* durée qui doit surpasser plusieurs millions de » siècles ». C'était là le point capital de la difficulté ; mais pour la surmonter il ne fallait pas croire que la transformation de la formule générale, relative à la sphère, en y supposant le rayon *infini*, aurait manifesté la loi naturelle qu'il cherchait. La démonstration fort claire, donnée par POISSON aux pages 322-326 de son Ouvrage, étant rapprochée de l'analyse qu'on lit dans la Note C du *Supplément*, met en évidence la grande distance qui sépare le cas du rayon *fini*, de celui du rayon *infini*, relativement aux termes multipliés par les puissances supérieures de la profondeur x.

Pour apprécier la différence des deux formules (55) et (70) il faut remarquer que cette dernière, étant développée suivant les premières puissances de x, si l'on fait :

$$(71)\ldots\ldots\ldots \quad u=M_{(0)}\left(\frac{1}{b}+x\right)-M_{(1)}x^2\left(\frac{3}{b}+x\right),$$

on obtient

$$M_{(0)} = \frac{2A}{\pi a.\sqrt{t}} \cdot \int_0^\infty \frac{dy.e^{-y^2}}{1+\left(\frac{y}{ab.\sqrt{t}}\right)^2} ;$$

$$M_{(1)} = \frac{A}{3\pi(a.\sqrt{t})} \cdot \int_0^\infty \frac{y^2.dy.e^{-y^2}}{1+\left(\frac{y}{ab.\sqrt{t}}\right)^2} .$$

Mais

$$M_{(1)} = \frac{Ab^2}{3\pi a.\sqrt{t}} \cdot \int_0^\infty dy.e^{-y^2}.\left(1 - \frac{1}{1+\left(\frac{y}{ab.\sqrt{t}}\right)^2}\right),$$

$$M_{(1)} = \frac{Ab^2}{6a.\sqrt{\pi t}} - \frac{Ab^2}{3\pi a.\sqrt{t}} \cdot \int_0^\infty \frac{dy.e^{-y^2}}{1+\left(\frac{y}{ab.\sqrt{t}}\right)^2} .$$

Donc

$$M_{(0)} = \frac{b}{6} \cdot \frac{2A}{\sqrt{\pi}} \cdot e^{T^2} . \int_T^\infty dy.e^{-y^2} ;$$

$$M_{(1)} = \frac{Ab^2}{6a.\sqrt{\pi t}} - \frac{b^3}{6} \cdot \frac{2A}{\sqrt{\pi}} \cdot e^{T^2} . \int_T^\infty dy.e^{-y^2} .$$

En différentiant l'expression de Gx posée dans le second membre de l'équation (56), et faisant ensuite $x = 0$ dans les coefficiens différentiels, on trouvera que l'équation (55) donne :

$$(72) \ldots u = v + x.\left[\frac{d.Gx}{dx}\right] + \frac{x^2}{2} \cdot \left[\frac{d^2.Gx}{dx^2}\right] + \frac{x^3}{2.3} \cdot \left[\frac{d^3.Gx}{dx^3}\right] - \text{etc.} ;$$

où l'on a :

$$\left[\frac{d.Gx}{dx}\right] = \frac{A}{a.\sqrt{\pi t}} \cdot \left\{1 + e^{-(k'\xi)^2}\right\} ;$$

$$\frac{1}{2} \cdot \left[\frac{d^2.Gx}{dx^2}\right] = -\frac{2Ak'}{\sqrt{\pi}(2a.\sqrt{t})^3} \cdot e^{-(k'\xi)^2} ;$$

$$\frac{1}{2.3} \cdot \left[\frac{d^3.Gx}{dx^3}\right] = -\frac{4A}{\sqrt{\pi}(2a.\sqrt{t})^3} \cdot \left\{1 + (1 - 2k'^2\xi^2).e^{-(k'\xi)^2}\right\} ;$$

etc. ;

On voit, explicitement, par ces expressions que, même pour le coefficient

de la *première* puissance de x, il n'y a pas égalité dans le cas de la sphère du rayon *fini*, et dans le cas du solide *infini*, puisque le second facteur

$$1+e^{-(k'\xi)^2}=1+e^{-\left(\frac{2\xi}{b.\left(1-\frac{1}{bl}\right)}\right)^2},$$

n'est pas égal à l'intégrale définie

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}}\cdot\int_0^\infty\frac{dy.e^{-y^2}}{1+\left(\frac{y}{ab.\sqrt{t}}\right)^2}=\frac{b}{6}\cdot e^{T^2}.\int_T^\infty dy.e^{-y^2}.$$

La différence a lieu, dès le second terme, en observant que, dans le premier cas, l'on a:

$$1-\frac{4\xi^2}{b^2.\left(1-\frac{1}{bl}\right)^2},\quad\text{et dans le second:}\quad 1-\frac{2\xi^2}{b^2}.$$

En outre, il est important de ne pas perdre de vue, que la formule (55) est applicable non seulement pour les globes dont le rayon l est fort grand, mais aussi pour les globes dont le *seul produit* bl serait un fort grand nombre. Cette circonstance imprime à la question un caractère physique, capable d'avoir une influence sensible dans le refroidissement des globes, dont le rayon l ne serait pas comparable à celui de la Terre, relativement à sa grandeur.

D'après les équations (55) et (56), si l'on différentie la valeur de u par rapport à x et à t, l'on aura:

$$(73)\ \ldots\ldots\ \begin{cases} ca^2.\dfrac{du}{dx}=\dfrac{Aac}{\sqrt{\pi t}}\cdot\left\{e^{-(k\xi)^2}+e^{-(x\xi)^2}\right\}; \\[2ex] c.\dfrac{du}{dt}=\dfrac{-Ac}{2at.\sqrt{\pi t}}\cdot\left\{ke^{-(k\xi)^2}+xe^{-(x\xi)^2}\right\}. \end{cases}$$

Or, en imaginant dans l'intérieur du globe une surface concentrique qui le partage en deux parties, on sait que, en désignant par ω un élément de cette surface, placé à la distance $r=l-x$ de son centre, on a:

$$-ca^2.\omega dt\cdot\frac{du}{dr}=ca^2.\omega dt\cdot\frac{du}{dx},$$

pour expression de la différence du *double flux de chaleur*, qui, pendant l'instant dt, traverse l'élément superficiel ω; l'un ascendant du dedans en dehors, et l'autre descendant du dehors en dedans: et que

$$c.\omega dr.dt.\frac{du}{dt} = -c.\omega dx.dt.\frac{du}{dt},$$

exprime (dr et dt étant positifs) le refroidissement, pendant l'instant dt, de l'élément ωdr du volume de la masse, dont c représente la *chaleur spécifique*. Donc, en rapportant ces expressions à l'unité de surface et de volume, on regardera la quantité *positive* $-ca^2.\frac{du}{dr} = ca^2.\frac{du}{dx}$, comme l'excès du flux ascendant sur le flux descendant, qui a lieu à travers l'*unité de surface* pendant l'unité de temps; et la quantité *négative* $c.\frac{du}{dt}$ comme la mesure de la chaleur perdue par l'*unité de volume* pendant l'unité de temps. Les circonstances qui accompagnent ce *double flux simultané de chaleur* ont été exposées par Poisson avec une admirable clarté aux pages 96-98 de son Ouvrage, pour déduire la formule générale et fort simple (12), posée à la page 98, de l'intégrale *sextuple* qui la représente sous sa forme primitive.

On voit, par la première des deux équations (73), que l'égalité des deux flux de chaleur ne peut s'établir que dans un temps *infini*, puisque le second membre est une telle fonction de t, qui ne peut être égale à zéro, qu'en y faisant $t = \infty$. La seconde des deux mêmes équations démontre, que dans chaque instant dt positif il y a sans cesse perte de chaleur, et que cette perte ne peut devenir nulle qu'après un temps infini. Mais de telles vérités physiques ne sont pas saisies clairement, sans savoir le mode de leur existence et sans en avoir l'expression algébrique. Et Newton, qui, de son temps, ne pouvait pas obtenir ces expressions, voyait, au lieu du double flux de chaleur, un *échauffement réciproque* entre les parties du corps primitivement rendu incandescent. Et, par cette conception (détournée dans un sens contraire à la réalité, puisque à chaque instant il y a refroidissement et non échauffement entre les molécules matérielles), il avait imaginé qu'on pourrait expliquer le fait de l'excessive lenteur du refroidissement pour les *corps d'un grand volume*. C'est en cela que consiste sa *Question XI* qu'on lit dans le troisième Livre de son Optique, laquelle commence par les mots: « Les corps d'un

» grand volume ne conservent-ils pas plus long-temps leur chaleur parce que » leurs parties s'échauffent réciproquement? ». Cette question est néanmoins remarquable, puisqu'on y trouve l'origine de l'existence d'une action réciproque intérieure à la masse dans le mouvement de la chaleur, entrevue par cet instinct du génie qui porte ses regards au de-là des faits isolés.

Cela posé, on peut démontrer qu'il y a une différence manifeste, à l'égard des deux quantités $ca^2.\frac{du}{dx}$, $c.\frac{du}{dt}$ entre le globe fini et le solide *infini* de FOURIER. En effet, la formule (70) donne:

$$c.\frac{du}{dt} = -\frac{2Aa^2c}{\pi b}.\int_0^\infty dz.e^{-a^2z^2t}.\left\{\frac{z^2.\cos.zx+bz.\sin.zx}{1+\frac{z^2}{b^2}}\right\};$$

$$ca^2.\frac{du}{dx} = \frac{2Aa^2c}{\pi b}.\int_0^\infty dz.e^{-a^2z^2t}.\left\{\frac{b.\cos.zx - z.\sin.zx}{1+\frac{z^2}{b^2}}\right\};$$

partant, nous avons:

$$ca^2.\frac{du}{dx} = \frac{2Aa^2c}{\pi b}.\int_0^\infty dz.e^{-a^2z^2t}$$

$$+\frac{2Aa^2c}{\pi b}.\int_0^\infty dz.e^{-a^2z^2t}.\left\{\frac{b.\cos.zx - b - z.\sin.zx - \frac{z^2}{b}.\cos.zx}{1+\frac{z^2}{b^2}}\right\};$$

$$c.\frac{du}{dt} = -\frac{2Aa^2c}{\pi b}.\int_0^\infty dz.z^2.e^{-a^2z^2t}$$

$$-\frac{2Aa^2c}{\pi b}.\int_0^\infty dz.z^2.e^{-a^2z^2t}.\left\{\frac{b.\sin.zx + z.\cos.zx - z - \frac{z^3}{b^2}}{1+\frac{z^2}{b^2}}\right\};$$

ou bien, avec la variable y

$$ca^2.\frac{du}{dx} = \frac{2Aac}{\pi.\sqrt{t}}.\int_0^\infty dy.e^{-y^2} + \frac{2Aac}{\pi b.\sqrt{t}}.\int_0^\infty \frac{dy.e^{-y^2}.Y}{1+\left(\frac{y}{ab.\sqrt{t}}\right)^2};$$

$$c.\frac{du}{dt} = -\frac{2Ac}{\pi bat.\sqrt{t}}.\int_0^\infty dy.y^2.e^{-y^2} - \frac{2Ac}{\pi bt}.\int_0^\infty \frac{dy.y.e^{-y^2}.Y'}{1+\left(\frac{y}{ab.\sqrt{t}}\right)^2};$$

en posant

$$Y = \left(b - \frac{y^2}{b^2 a^2 t}\right) . \cos.\left(\frac{xy}{a.\sqrt{t}}\right) - \frac{y}{a.\sqrt{t}} . \sin.\left(\frac{xy}{a.\sqrt{t}}\right) - b \ ;$$

$$Y' = b \sin.\left(\frac{xy}{a.\sqrt{t}}\right) + \frac{y}{a.\sqrt{t}} . \left[\cos.\left(\frac{xy}{a.\sqrt{t}}\right) - 1\right] - \frac{y^3 b}{(ab.\sqrt{t})^3} .$$

Comme $\frac{1}{1+q^2} = 1 - \frac{q^2}{1+q^2}$, il est évident que l'on a :

$$ca^2 . \frac{du}{dx} =$$

$$\frac{2Aac}{\pi.\sqrt{t}} . \int_0^\infty dy.e^{-y^2} . \left\{\left(1 - \frac{y^2}{a^2 b^2 t}\right) . \cos.\left(\frac{xy}{a.\sqrt{t}}\right) - \frac{y}{ab.\sqrt{t}} . \sin.\left(\frac{xy}{a.\sqrt{t}}\right)\right\}$$

$$- \frac{2Ac}{\pi b^3 . at.\sqrt{t}} . \int_0^\infty \frac{dy.y^3.e^{-y^2}.Y}{1 + \left(\frac{y}{ab.\sqrt{t}}\right)^2} \ ;$$

$$c . \frac{du}{dt} =$$

$$- \frac{2Ac}{\pi bt} . \int_0^\infty dy.y.e^{-y^2} . \left\{b.\sin.\left(\frac{xy}{a.\sqrt{t}}\right) + \frac{y}{a.\sqrt{t}} . \cos.\left(\frac{xy}{a.\sqrt{t}}\right) - b.\left(\frac{y}{ab.\sqrt{t}}\right)^3\right\}$$

$$+ \frac{2Ac}{\pi b^3 a^2 t} . \int_0^\infty \frac{dy.y^3.e^{-y^2}.Y'}{1 + \left(\frac{y}{ab.\sqrt{t}}\right)^2} .$$

En exécutant l'intégration de la première partie, par les formules que l'on voit à la page 363 du 1.er Volume des *Exercices de Calc. Int.* de LEGENDRE, l'on aura :

$$(74) \ldots \ ca^2 . \frac{du}{dx} = \frac{Aac}{\sqrt{\pi t}} . e^{-(x\xi)^2} . \left\{1 - \frac{x\xi}{ab.\sqrt{t}} - \frac{[1 - 4x^2 \xi^2]}{2a^2 b^2 t}\right\}$$

$$- \frac{2Ac}{\pi b^3 at.\sqrt{t}} . \int_0^\infty \frac{dy.y^2.e^{-y^2}.Y}{1 + \left(\frac{y}{ab.\sqrt{t}}\right)^2} \ ;$$

$$(75)\ldots\quad c.\frac{du}{dt}=\frac{Ac}{2.\sqrt{\pi t}}.e^{-(x\xi)^2}.\left\{1-\frac{3}{2}.\frac{1}{(ab.\sqrt{t})^3}+\left[1-\frac{2x^2\xi^2}{a.\sqrt{t}}\right]\right\}$$

$$+\frac{2Ac}{\pi b^3a^2t^2}.\int_0^\infty\frac{dy.y^3.e^{-y^2}.Y'}{1+\left(\frac{y}{ab.\sqrt{t}}\right)^2}.$$

Nous avons $2a.\sqrt{t}<l$; mais en appliquant ces formules à une profondeur x, telle que l'on ait $2a.\sqrt{t}>x$, l'on aura $x\xi<1$. Alors la première partie donnera une valeur approchée. Et par le rapprochement de ces équations avec celles désignées par (73), il est manifeste que ces dernières, relatives au globe, sont *doubles* de celles qui leurs correspondent pour le solide *infini*; qui est la proposition que nous voulions démontrer.

§ VI.

La seconde des deux équations (73) présente deux conséquences remarquables; l'une relative à la contraction que le refroidissement fait éprouver à l'écorce solidifiée de la Terre, l'autre relative à l'augmentation que la même cause peut produire dans la durée du jour sidéral, après un intervalle de plusieurs milliers d'années. Je vais exposer l'analyse qui en donne l'expression.

A la profondeur x, la température u devient $u+\frac{du}{dt}.\Delta t$, après le temps $t+\Delta t$ compté depuis l'origine du refroidissement. Donc, $\frac{du}{dt}.\Delta t$ sera le refroidissement subi, pendant l'intervalle de temps Δt, par une couche de terrain ayant l'épaisseur Δx, située à une distance x de la surface de la Terre. En désignant par β le coefficient de la contraction *linéaire* pour l'unité de longueur, correspondante à un refroidissement d'un degré centigrade, nous avons $\beta\Delta x.\frac{du}{dt}.\Delta t$ pour mesure de la contraction subie par l'épaisseur Δx. La seconde des équations (73), à cause de $k=k'+x$ et $\frac{dk}{dx}=1$, donne:

$$(76)\ldots\ldots\quad dx.\frac{du}{dt}=\frac{2aA.dx}{2.\sqrt{\pi t}}.\left\{\frac{d.e^{-(k\xi)^2}}{dk}+\frac{d.e^{-(x\xi)^2}}{dx}\right\}.$$

Donc, en nommant C la longueur totale de la contraction, éprouvée par la longueur x de la couche, nous avons :

$$C = \Delta t . \int_x^0 \beta dx \cdot \frac{du}{dt} = \frac{aA\beta . \Delta t}{\sqrt{\pi t}} \cdot \int_x^0 \left\{ dk \cdot \frac{d . e^{-(k\xi)^2}}{dk} + \frac{dx . d . e^{-(x\xi)^2}}{dx} \right\} ;$$

d'où l'on tire :

$$C = \frac{2a^2 A\beta . \Delta t}{2a . \sqrt{\pi t}} \cdot \left\{ e^{-(k'\xi)^2} - e^{-(k\xi)^2} + 1 - e^{-(x\xi)^2} \right\} .$$

Maintenant, je remplace $\frac{2A}{a . \sqrt{\pi t}}$ par $\frac{1}{30}$, conformément à l'équation (21); et eu égard à la petitesse de $k' = 2$ *(proxime)*, comparativement à la valeur de x, je fais :

$$e^{-(k'\xi)^2} - e^{-(k\xi)^2} = 1 - e^{-(x\xi)^2} ;$$

ce qui donne :

$$(77) \ldots\ldots\ldots \qquad C = \frac{a^2 \beta}{30} \cdot \Delta t . \left\{ 1 - e^{-(x\xi)^2} \right\} .$$

En désignant par φ la vitesse angulaire de la rotation diurne de la Terre autour de son axe au temps t, et par $\varphi + \delta\varphi = \varphi . \left(1 + \frac{\delta\varphi}{\varphi}\right)$ sa valeur au temps $t + \Delta t$; la variation $\delta\varphi$ étant causée par le refroidissement de la couche sphérique ayant l'épaisseur x, pendant le temps Δt, on a l'équation (Voyez la page 82 du Tome 5 de la *Mécanique Céleste*) :

$$\frac{\delta\varphi}{\varphi} = - \frac{2\beta . \Delta t . \int_0^x (l - x) . dx . \int (l - x)^2 . dx \cdot \frac{du}{dt}}{\int_0^x (l - x)^4 . dx} ,$$

en négligeant le terme qui serait multiplié par $\frac{e}{1+e} \cdot \frac{x}{l}$, sous le signe intégral, dont la considération est ici inutile, comme on le verra mieux ci-après. Cela posé, si l'on fait :

$$(78) \ldots\ldots\ldots \qquad f(x) = \int (l - x)^2 . dx \cdot \frac{du}{dt} ,$$

on aura, en intégrant par partie :

$$(79)\ldots\qquad \frac{\delta\varphi}{\varphi}=\frac{5\beta.\Delta t.\left\{(l-x)^2.f(x)-l^2.f(0)-\int_0^x(l-x)^4.dx\cdot\frac{du}{dt}\right\}}{l^5-(l-x)^5}\,.$$

L'équation (78) donne d'abord :

$$f(x)=\frac{aA}{\sqrt{\pi t}}\cdot\int(l-x)^2.\left\{d.e^{-(k\xi)^2}+d.e^{-(x\xi)^2}\right\}\,,$$

c'est-à-dire

$$f(x)=\frac{aA}{\sqrt{\pi t}}\cdot(l-x)^2.\left\{e^{-(k\xi)^2}+e^{-(x\xi)^2}\right\}$$

$$+\frac{2aA}{\sqrt{\pi t}}\cdot\int(l-x).dx.\left\{e^{-(k\xi)^2}+e^{-(x\xi)^2}\right\}\,.$$

Remarquons maintenant que l'on a :

$$-\int 2x.dx.\left\{e^{-(k\xi)^2}+e^{-(x\xi)^2}\right\}=\frac{e^{-(x\xi)^2}+e^{-(k\xi)^2}}{\xi^2}+2k'.\int dx.e^{-(k\xi)^2}\,;$$

et que par conséquent

$$f(x)=\frac{aA}{\sqrt{\pi t}}\cdot\left\{e^{-(k\xi)^2}+e^{-(x\xi)^2}\right\}.\left\{(l-x)^2+\frac{1}{\xi^2}\right\}$$

$$+\frac{2k'aA}{\xi.\sqrt{\pi t}}\cdot\int\xi dk.e^{-(k\xi)^2}+\frac{2aAl}{\sqrt{\pi t}}\cdot\int dx.\left\{e^{-(k\xi)^2}+e^{-(x\xi)^2}\right\}\,;$$

$$f(0)=-\frac{aA}{\sqrt{\pi t}}\cdot\left\{1+e^{-(k'\xi)^2}\right\}\cdot\left(l^2+\frac{1}{\xi^2}\right)+\frac{2aA}{\xi.\sqrt{\pi t}}\cdot(l+k').\int_0^{k'\xi}dz.e^{-z^2}.$$

Mais nous avons :

$$\int(l-x)^4.dx\cdot\frac{du}{dt}=\frac{aA}{\sqrt{\pi t}}\cdot\int(l-x)^4.\left\{d.e^{-(k\xi)^2}+d.e^{-(x\xi)^2}\right\}\,;$$

$$\int_0^x(l-x)^4.dx\cdot\frac{du}{dt}=-\frac{aA}{\sqrt{\pi t}}\cdot\left\{l^4\left(1+e^{-(k'\xi)^2}\right)-(l-x)^4.\left[e^{-(k\xi)^2}+e^{-(x\xi)^2}\right]\right\}$$

$$+\frac{4aA}{\sqrt{\pi t}}\cdot\int_0^x dx.(l-x)^3.\left[e^{-(k\xi)^2}+e^{-(x\xi)^2}\right]\,.$$

Donc, en réduisant l'on a :

$$(l-x)^2.f(x)-l^2.f(0)-\int_0^x (l-x)^4.dx.\frac{du}{dt}=$$

$$\frac{2aA}{\sqrt{\pi t}}.\left\{1+e^{-(k'\xi)^2}\right\}.l^4+2aAl(l-x)^2.\int dx.\left[e^{-(k\xi)^2}+e^{-(x\xi)^2}\right]$$

$$-\frac{4aA}{\sqrt{\pi t}}.\int_0^x dx.(l-x)^3.\left[e^{-(k\xi)^2}+e^{-(x\xi)^2}\right]$$

$$-\frac{2aAl(l+k')}{\xi.\sqrt{\pi t}}.\int_0^{k'\xi} dz.e^{-z^2}+\frac{aA}{\sqrt{\pi t}}.\frac{l^2}{\xi^2}.\left(1+e^{-(k'\xi)^2}\right)$$

$$+\frac{aA}{\sqrt{\pi t}}.\frac{(l-x)^2}{\xi^2}.\left[e^{-(k\xi)^2}+e^{-(x\xi)^2}\right]+\frac{2k'.aA}{\xi.\sqrt{\pi t}}.(l-x)^2.\int \xi.dk.e^{-(k\xi)^2}.$$

En faisant $x=l$ (*en dehors du signe intégral*), on obtient :

$$\frac{\partial\varphi}{\varphi}=\frac{5\beta.\Delta t.2aA}{l.\sqrt{\pi t}}.\left\{\begin{array}{l}\left[1+e^{-(k'\xi)^2}\right].\left[1+\frac{1}{2\xi^2l^2}\right]\\ -2.\int_0^l \frac{dx}{l}.\left(1-\frac{x}{l}\right)^3.\left[e^{-(k\xi)^2}+e^{-(x\xi)^2}\right]\\ -\frac{1}{\xi l^2}.\left(1+\frac{k'}{l}\right).\int_0^{k'\xi} dz.e^{-z^2}\end{array}\right\}.$$

En négligeant le dernier terme du second facteur qui est divisé par ξl^2, et réduisant à l'unité le premier terme du même second facteur, il est clair, qu'en posant $\frac{\xi x}{l\xi}=\frac{y}{l\xi}$, nous avons :

$$\frac{\partial\varphi}{\varphi}=\frac{5\beta.\Delta t.2a^2A}{al.\sqrt{\pi t}}.\left\{1-2.\int_0^{l\xi}\frac{dy}{l\xi}.\left(1-\frac{y}{l\xi}\right)^3.\left[e^{-y^2}+e^{-(k'\xi+y)^2}\right]\right\}.$$

D'après notre équation (21) l'on a $\frac{2A}{a.\sqrt{\pi t}}=\frac{1}{30}$; partant

$$\frac{\partial\varphi}{\varphi}=\frac{5\beta.\Delta t.a^2}{l.30}.\left\{1-\frac{2}{l\xi}.\int_0^{l\xi} dy.\left(1-\frac{y}{l\xi}\right)^3.\left[e^{-y^2}+e^{-(k'\xi+y)^2}\right]\right\}.$$

Actuellement si l'on fait $k'\xi + y = y'$, l'on aura :

$$\frac{\partial\varphi}{\varphi} =$$

$$\frac{5a^2.\beta.\Delta t}{30.l}\cdot\left\{1 - \frac{2}{l\xi}\cdot\int_0^{l\xi} dy.\left(1 - \frac{y}{l\xi}\right)^3\cdot e^{-y^2} - \frac{2}{l\xi}\cdot\int_0^{(l+k')\xi} dy'.e^{-y'^2}.\left(1 + \frac{k'}{l} - \frac{y}{l\xi}\right)^3\right\};$$

et à cause de $\frac{k'}{l}$, quantité fort petite, on peut écrire :

$$(80)\ \ldots\ldots\quad \frac{\partial\varphi}{\varphi} = \frac{5a^2.\beta.\Delta t}{30.l}\cdot\left\{1 - \frac{4}{l\xi}\cdot\int_0^{l\xi}\left(1 - \frac{y}{l\xi}\right)^3.dy.e^{-y^2}\right\}.$$

Nous avons

$$\int_0^y dy.y.e^{-y^2} = \frac{1}{2}\cdot\left(1 - e^{-y^2}\right);$$

$$\int_0^y dy.y^2.e^{-y^2} = -\frac{y}{2}\cdot e^{-y^2} + \frac{1}{2}\cdot\int_0^y dy.e^{-y^2};$$

$$\int_0^y dy.y^3.e^{-y^2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2}\cdot e^{-y^2}.(1 + y^2);$$

partant

$$\int_0^y dy.\left(1 - \frac{y}{l\xi}\right)^3.e^{-y^2} = \left(1 + \frac{3}{2.l^2\xi^2}\right)\cdot\int_0^y dy.e^{-y^2} + \frac{y^2.e^{-y^2}}{2.(l\xi)^3}$$
$$-\left(\frac{3}{2.l\xi} + \frac{1}{2.(l\xi)^3}\right)\cdot\left(1 - e^{-y^2}\right).$$

En remplaçant $\int_0^y dy.e^{-y^2}$ par $\frac{\sqrt{\pi}}{2} - \int_0^\infty dy.e^{-y^2}$, et observant que l'on a $l\xi = \frac{l}{2a.\sqrt{t}} = 72,3127$, d'après ce qui a été dit pour établir l'équation (21), on voit l'excessive petitesse de l'intégrale $\int_{l\xi}^\infty dy.e^{-y^2}$; de sorte que l'on a :

$$\int_0^{l\xi} dy.e^{-y^2} = \frac{\sqrt{\pi}}{2} - \frac{4}{l\xi}\cdot\int_0^{l\xi} dy.e^{-y^2} = -\frac{2.\sqrt{\pi}}{72,31} \;;$$

$$(81)\ldots -\frac{4}{l\xi}\cdot\int_0^{l\xi} dy.\left(1-\frac{y}{l\xi}\right)^3.e^{-y^2} = -\frac{2.\sqrt{\pi}}{72,31}\cdot\left\{1+\frac{3}{2.(l\xi)^2}\right\} - \frac{2.e^{-(l\xi)^2}}{(l\xi)^2}$$
$$+\frac{2}{(l\xi)^2}\cdot\left\{3+\frac{1}{(l\xi)^2}\right\}.\left(1-e^{-(l\xi)^2}\right).$$

L'équation (80) peut donc être réduite à

$$(82)\;\ldots\ldots\quad \frac{\partial\varphi}{\varphi} = \frac{5a^2.\beta.\Delta t}{30.l}\cdot\left\{1-\frac{2.\sqrt{\pi}}{72}\right\},$$

en négligeant les termes divisés par le carré de 72. On peut même négliger la fraction $\frac{2.\sqrt{\pi}}{72}$; et alors nous avons :

$$(83)\;\ldots\ldots\ldots\quad \frac{\partial\varphi}{\varphi} = \frac{5a^2.\beta.\Delta t}{30.l}\,.$$

Les deux équations (77) et (83) sont celles que nous voulions déduire de la seconde des équations (73).

Maintenant, si l'on fait $\beta = 0,0000086 85$, qui est le coefficient relatif à la contraction du granit, et si l'on triple ce coefficient pour tenir compte de la contraction *cristalline*, la formule (77) donnera :

$$C = \frac{a^2.\beta.\Delta t}{10}\cdot\left\{(x\xi)^2 - \frac{1}{2}(x\xi)^4 + \text{etc.}\right\}.$$

En faisant $x = 42000$ mètres, on a déjà trouvé $x\xi = 0,72313$; partant, si l'on fait $a = 5$, on tire de là :

$$C = 2,5.\,\beta.\Delta t(0,38620) = \beta.\Delta t(0,8655)\;:$$

$$(84)\;\ldots\ldots\quad C = \Delta t(0^{\text{m}},0000081)\,.$$

Et la formule (83) donne :

$$(85)\;\ldots\ldots\quad \varphi\cdot\frac{\partial\varphi}{\varphi} = 86164''\cdot\frac{25}{2}\cdot\frac{\beta.\Delta t}{6364500} = \frac{86164''}{4}\cdot\frac{\beta.\Delta t}{63645}$$
$$= (0'',33845)\,\beta.\Delta t = \Delta t(0'',000002939)$$
$$= \frac{\Delta t}{(10)^3}\cdot(0'',002939) = \frac{\Delta t}{(10)^3}\cdot\frac{1''}{340,195}\,.$$

Donc, en faisant $\Delta t = 1000$, la durée actuelle du *jour sidéral* serait diminuée de la fraction $\frac{1}{340}$ d'une seconde de temps moyen, après mille ans, en vertu du refroidissement de la chaleur d'origine de la Terre. Cela revient à dire, que dans la même unité de temps l'arc parcouru par un point de l'Équateur serait de $360° + \frac{15''}{340}$.

Les Géologues jugeront si la formule (84), qui donne une contraction de 8 mètres pour l'écorce solidifiée de la Terre (supposée actuellement de 42000 mètres) après un million d'années, peut être considérée comme la cause première de l'existence des montagnes, et si en outre elle peut être appliquée en sens rétrograde, pour éclairer l'explication des grandes révolutions physiques, qui ont changé la face extérieure de notre planète, depuis le commencement de son refroidissement :

« *Quæ toties animos veterum torsere sophorum* ».

Et sur cela il faut remarquer, qu'en écrivant p au lieu de 30 dans l'équation (21), on aurait la contraction C exprimée par

$$C = \frac{\beta . a^2}{p} \cdot \Delta t . \left\{ 1 - e^{-(x\xi)^2} \right\},$$

ce qui rendra variable sa valeur absolue pour différentes régions des deux hémisphères, suivant la valeur attribuée à l'épaisseur x de l'écorce terrestre, au nombre p, et au nombre a.

Pour avoir, *séparément*, les valeurs de p et de a, on pourrait observer, dans chaque localité, la profondeur p, qui donne l'augmentation d'un degré pour la température, et le double du coefficient de la variation annuelle de la température à la surface de la Terre, et à quelques mètres q de profondeur. Par là on connaîtra le rapport $\frac{1}{G}$ de ces deux coefficiens, et de l'équation

$$e^{-\frac{q}{a} \cdot \sqrt{\pi}} = \frac{1}{G}$$

on tirera la valeur de a, d'après une observation analogue à celle de Saussure, citée par Laplace à la page 84 du Tome 5 de la *Mécanique Céleste*, laquelle en faisant $q = 9^m, 6$, $G = 12$ donne $a = 6^m, 8473$, tandis que pour Genève l'on a $p = 32^m, 5$, et pour Paris $p = 26^m$; $a = 5, 116$.

L'observation douteuse de Saussure, exposée au N.° 1423 de son Ouvrage, consiste en cela, que l'excès H du *maximum* sur le *minimum*

serait de $1^\circ,5\,(C)$ à la profondeur de $9^m,6$, tandis qu'il montait à $18^\circ = (1^\circ,5).(12)$ à la surface.

La différence assez grande de ces deux valeurs de a, pourrait être attribuée à une différence des conductibilités des deux terrains. Car l'on a : $a^2 = \frac{k}{c}$, $a'^2 = \frac{k'}{c'}$, en désignant par k, k' les deux conductibilités et par c, c' les deux chaleurs spécifiques : de sorte que $\frac{a}{a'} = \sqrt{\frac{k}{k'} \cdot \frac{c'}{c}}$.
Pour Paris l'on a $c = 0,5614$; mais la valeur de k', pour le terrain d'argile, dont parle SAUSSURE à la page 226 du 3.ème Volume de son *Voyage dans les Alpes*, n'a pas été déterminée que je sache.

Au reste, il me paraît qu'il est plus rationnel d'attribuer à une cause accidentelle la différence $1^\circ,5$ observée par SAUSSURE. Car, à la profondeur de $9^m,6$, au Jardin de l'Observatoire de Paris, on aurait observé $0^\circ,8434$ pour l'excès du *maximum* sur le *minimum*. À Genève on doit observer, à-peu-près, la même différence. Alors on aurait $19,746 = 0,8434\,G$, et $G = 23,411$ au lieu de $G = 12$. En faisant $G = 24$, on aura :

$$a = \frac{9,6 . \sqrt{\pi}(0,43429)}{1,38021} = 5,3540 \;;$$

$$2a . \sqrt{\pi} = 18,979 \;; \quad \frac{9,6}{2a . \sqrt{\pi}} = 0,50581 \;.$$

Pour la différence $9,6 - 8,121 = 1,479$, le retard du *maximum* sera de 29 jours à Paris comme à Genève ; ce qui donnera :

$$\delta = \left\{ \frac{(272 + 29) + (84 + 29)}{2.(365,25)} - 0,50581 \right\} . 360^\circ = 21^\circ,932 \;;$$

$$\frac{\sqrt{\pi}}{a . \tang . \delta} = 0,82143 \;; \quad b = 0,82143 - 0,33105 = 0,49038 \;.$$

Cette manière d'interpréter et de calculer l'observation de SAUSSURE, et d'en tirer

$$a = 5,3540 \;; \qquad b = 0,49038 \;,$$

pour la localité indiquée, offre probablement un résultat moins éloigné de la vérité, que celui qui serait conclu du nombre $G = 12$, adopté par LAPLACE.

Pour mieux apprécier l'inexactitude inhérente à la comparaison des températures observées à la surface et à *une seule profondeur*, remarquons

que, en employant pour Paris le seul excès $1^\circ, 414$, obtenu avec le thermomètre situé à la profondeur de $8^m, 121$, l'on aurait

$$21,644 = (1,414).(15,307) .$$

Donc, en posant $G = 15,307$, $q = 8,121$, la formule précédente donnera :

$$a = \frac{(8,121).\sqrt{\pi}(0,43429)}{1,18489} = 5,2757 ;$$

partant l'on a :

$$\frac{8,121}{2a.\sqrt{\pi}} = 0,43424 ; \quad \frac{272+84}{2(365,25)} = 0,48734 ;$$

$$\delta = (0,48734 - 0,43424).360^\circ = 19^\circ.116 ;$$

$$\frac{\sqrt{\pi}}{a.\operatorname{tang}.\delta} = 0,96928 ; \quad b = 0,96928 - 0,33596 = 0,63332 .$$

De sorte que l'on aurait :

$$a = 5,2757 ; \quad b = 0,63332 ; \quad \delta = 19^\circ.7' ,$$

tandis que, avec les températures observées aux *deux* profondeurs de $8^m, 121$, et de $6^m, 497$, on a trouvé :

$$a = 5,116 ; \quad b = 1,057 ; \quad \delta = 13^\circ.52' .$$

Cet exemple prouve que, sans des compensations fortuites, il est impossible d'avoir les trois élémens a, b, δ avec une suffisante exactitude, par des observations continuées, *même* pendant plusieurs années, à *une seule profondeur*.

Avec deux thermomètres enfoncés on élimine, au moins en grande partie, l'influence des causes perturbatrices de la chaleur solaire sur le coefficient de la variation annuelle des températures.

L'analyse des températures terrestres, dues à l'action échauffante du Soleil, a été donnée par Poisson dans son Ouvrage, avec une grande sagacité, en ayant égard aux circonstances physiques de la question; toutefois elle n'est pas épuisée. En la reprenant pour la compléter à l'égard des températures des régions polaires, j'ai été forcé de me livrer à des recherches trop compliquées pour que je puisse les exposer dans ce Mémoire. Je les réserve pour une autre occasion.

En approfondissant cette question on pourra, je pense, mieux fixer les idées sur le degré de possibilité de trouver la mer libre de glace

depuis le 80.ème degré de latitude boréale jusqu'à une grande proximité du pôle. Et par la connexion qu'il y a entre les chaleurs solaire, atmosphérique et stellaire, on parviendra à une évaluation de la température de l'espace planétaire entre des limites propres à démontrer, que cette température surpasse celle de la couche d'air, sans ressort, très-peu dense, et excessivement froide, qui doit terminer l'atmosphère de la Terre, conformément à la théorie de son équilibre.

Addition au § III (*page* 257).

Les argumens de Poisson, réduits aux points qui me paraissent les plus concluants, sont, si je ne me trompe, ceux que je vais exposer. En écrivant $-\xi = \zeta - \psi$ (pour se rapprocher de l'état réel des deux températures ζ et ψ), on aura $\zeta = -\xi + \psi$. Mais, la température ζ s'affaiblit en traversant l'atmosphère pour arriver à la surface de la Terre. Donc, en nommant ζ' la valeur qu'aurait ζ dans l'espace planétaire, en vertu du seul rayonnement stellaire, l'on aura $\zeta < \zeta'$. Soit $\zeta = \zeta' - \Delta\zeta'$, nous aurons $\zeta' = -\xi + \psi + \Delta\zeta'$; et par conséquent la température ζ' doit surpasser celle désignée par $-\xi$. Mais, pour la tirer de cette équation, il ne suffit pas de s'en tenir aux températures $-\psi$, observées avec un thermomètre plongé dans l'air où l'homme respire. S'il était possible de placer deux thermomètres égaux, l'un *au-dessus* de la limite de l'atmosphère de quelques mètres seulement, et l'autre immédiatement *au-dessous* de la même quantité; la théorie nous enseigne que le second marquerait une température beaucoup plus froide que celle indiquée par le premier. Or, en cela, il ne faudrait voir que la conséquence de l'équilibre de l'atmosphère *fini* (autrement impossible), et non une contradiction. L'atmosphère ne peut se terminer dans un espace vide sans perdre son élasticité, sous l'action prépondérante de la gravité de la Terre. Et cette perte devient équivalente à celle du changement de l'état aériforme en celui d'un état de liquéfaction, causé par un froid qui doit être excessif, eu égard à la raréfaction de l'air dans les couches supérieures. Ainsi le thermomètre placé *au-dessous* de la surface terminatrice de l'atmosphère ne pourrait pas donner rationnellement la température ζ', étant influencé par une cause frigorique étrangère. Par la même raison, la partie des réfractions horizontales, due à la température de l'air, est un effet composé, duquel il faudrait pouvoir séparer la quotité de la déviation qui serait produite par la seule température ζ'. Mais les formules qui sont à ma connaissance n'offrent pas le moyen d'opérer cette séparation. Celle que j'ai publiée en 1828, n'est pas à l'abri de cette objection. La température de $-66°$, que j'ai obtenu, n'a rien d'incompatible, comme effet inhérent à la température *propre de l'air*; mais je cesse de considérer

ce résultat comme une confirmation de celui de FOURIER (-50° pour la température de l'espace planétaire). La température -57° observée par le Cap.[e] BLACK le 17 Janvier 1834 à la latitude boréale de $62^\circ.46'$, et même celles que l'on observerait aux deux pôles de la Terre, si cela était possible, ne constituant pas, par leur quotité, une objection formelle contre la théorie qui entraîne à la conclusion que $\zeta' = -\xi + \psi + \Delta\zeta'$. Et comme d'un autre côté l'on a $-\xi = u_{(1)} - hQ$; en désignant par $u_{(1)}$ la température *climatérique* d'un point quelconque de la surface de la Terre, il en résulte l'égalité

$$\zeta' = u_{(1)} - hQ + \psi + \Delta\zeta' ;$$

où hQ est une fonction de la latitude et de l'obliquité de l'écliptique, qui exprime le nombre de degrés dont la chaleur solaire augmente la température du Sol, telle que l'on a :

$$Q = \frac{2}{\pi}\cdot\int_0^{\frac{\pi}{2}} dv'.\sqrt{\cos.^2\mu - \sin.^2\gamma.\sin.^2 v'}$$

$$+\frac{2}{\pi}\cdot\sin.^2\mu.\sin.^2\gamma.\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{dv'.\cos.^2 v'}{(1-\sin.^2\gamma.\sin.^2 v').\sqrt{\cos.^2\mu - \sin.^2\gamma.\sin.^2 v'}};$$

en nommant μ la latitude boréale, γ l'obliquité de l'écliptique, et supposant $\mu < 90^\circ - \gamma$.

En appliquant cette formule au climat de S.[t]-Pétersbourg, où $u_{(1)} = +3^\circ,5$ et $\mu = 59^\circ.56'$, on trouve, en faisant $\gamma = 23^\circ.28'$, $Q = 0,54585$. Donc, en prenant $h = 36^\circ$, on a $hQ = 19^\circ,651$, $u_{(1)} - hQ = -16^\circ,1$, et par conséquent $\zeta' = -16^\circ,1 + \psi + \Delta\zeta'$. Il faut donc que ζ' soit : ou un nombre *négatif* moindre que 16°, ou un nombre *positif*, si $\psi + \Delta\zeta' > 16^\circ$.

Ce calcul, analogue à celui que POISSON a fait à la page 520 de son Ouvrage pour le climat de Paris, par lequel il a trouvé $\zeta' = -13^\circ + \psi + \Delta\zeta'$, est incompatible avec le résultat $\zeta' = -50^\circ$ de FOURIER. D'après cette considération on est forcé de conclure avec POISSON, que la température de l'espace planétaire doit être d'un *petit nombre de degrés au-dessous de zéro*. Le Mémoire de FOURIER étant perdu, on ignore les calculs sur lesquels il avait fondé le résultat (-50°), qu'il avait annoncé dans le Tome VII des Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris (page 582). Mais, s'il eut trouvé l'expression précédente de hQ en fonction de la

latitude et de l'obliquité de l'écliptique, enveloppée sous le signe intégral par des transcendantes elliptiques, il aurait défini plus explicitement la fonction de la latitude et de l'obliquité de l'écliptique en citant l'effet *fixe* des rayons solaires dans les lieux profonds, qui est celui mesuré par la différence $hQ - u_{(1)}$. On ne peut attribuer à Fourier la découverte de la formule $hQ - u_{(1)}$, en lisant dans son Mémoire : « que la température » fixe des lieux profonds dépend principalement de la latitude du lieu, » et que la chaleur solaire s'est accumulée dans l'intérieur du globe, » dont l'état est devenu invariable ». Certes Fourier voyait que l'effet général de la chaleur solaire doit être exprimé par un produit de la forme $\beta . \cos . \theta$: β étant un coefficient constant, et θ la distance angulaire du Soleil au zénith. Et comme

$$\cos . \theta = \sin . \mu . \sin . \varphi + \cos . \mu . \cos . \psi . \cos . \varphi \ ,$$

en désignant par φ la déclinaison, et par ψ l'angle lunaire ; si l'on observe que $\sin . \varphi = \sin . \gamma . \sin . \nu$, on obtient :

$$\beta . \cos . \theta = \beta . \left\{ \cos . \mu . \cos . \psi . \sqrt{1 - \sin .^2 \gamma . \sin^2 \nu} + \sin . \mu . \sin . \gamma . \sin . \nu \right\} .$$

Mais pour tenir compte de l'alternative du jour et de la nuit, il faut convertir cette fonction *discontinue* en une fonction *continue*. Et cette conversion, faite par Poisson aux pages 481-486 de son Ouvrage, est celle qui lui a donné la valeur précédente de hQ. Dans le Mémoire de Fourier on ne trouve rien sur cette difficile transformation qui constitue le point capital de la question.

Il avait considéré les termes variables et périodiques qui se trouvent dans l'expression de la chaleur solaire, mais il n'avait pas trouvé les termes *indépendants du temps* t, introduits par la conversion des fonctions *discontinues* en fonctions *continues*, qui doivent être ajoutés aux termes périodiques, pour avoir la loi véritable de la chaleur solaire, soit à la surface, soit à l'intérieur de la Terre.

Analytiquement parlant, Fourier avait d'abord démontré que l'équation $\frac{du}{dt} = a^2 . \frac{d^2u}{dx^2}$, était satisfaite, avec la condition d'avoir $u = A . \sin . (mt + \varepsilon)$ pour $x = 0$, en prenant

$$u = A . e^{-\frac{x}{a} . \sqrt{\frac{m}{2}}} . \sin . \left(mt + \varepsilon - \frac{x}{a} . \sqrt{\frac{m}{2}} \right) .$$

Et cela revient à supposer que la Terre, au lieu de rayonner à travers sa surface, soit maintenue toujours à une température périodique, exprimée par $A.\sin.(mt+\varepsilon)$ pour tous les points de sa surface. Mais la question n'est pas de maintenir la surface du globe à la température $A.\sin.(mt+\varepsilon)$, elle consiste à supposer le globe, rayonnant la chaleur, placé dans une enceinte, où la température *extérieure* au globe serait toujours exprimée par $A.\sin.(mt+\varepsilon)$. Alors, il faut intégrer la même équation $\frac{du}{dt}=a^2.\frac{d^2u}{dx^2}$, avec la condition d'avoir

$$\frac{du}{dx}=b.\left\{u-A.\sin.(mt+\varepsilon)\right\},$$

pour $x=0$. Et FOURIER a trouvé qu'une telle condition exige de prendre

$$u=\frac{bA.e^{-\frac{x}{a}.\sqrt{\frac{m}{2}}}.\sin.\left\{mt+\varepsilon-\frac{x}{a}.\sqrt{\frac{m}{2}}-\text{arc. tang.}=\frac{\sqrt{\pi}}{ab+\sqrt{\pi}}\right\}}{\sqrt{b^2+\frac{b.\sqrt{2m}}{a}+\frac{m^2}{a^2}}}:$$

d'où l'on tire la formule précédente (citée par LAPLACE à la page 83 du Tome 5 de la *Mécanique Céleste*), en posant $b=\infty$.

Mais celle-ci, plus conforme à l'état réel du phénomène, démontre que la surface du globe (mathématiquement parlant) n'acquiert *jamais* la température de l'enceinte, puisque en y faisant $x=0$, l'on a:

$$u=\frac{bA.\sin.\left\{mt+\varepsilon-\text{arc. tang.}=\frac{\sqrt{\pi}}{ab+\sqrt{\pi}}\right\}}{\sqrt{b^2+\frac{b.\sqrt{2m}}{a}+\frac{m^2}{a^2}}}.$$

Et cette conséquence est d'autant plus importante sous le rapport théorique de la question, qu'elle démontre aussi le retard inhérent au *maximum* de ce terme périodique, puisque si $mt+\varepsilon=\frac{\pi}{2}$, on doit avoir:

$$m(t+\Delta t)+\varepsilon=\frac{\pi}{2}+\text{arc.}\left(\text{tang.}=\frac{\sqrt{\pi}}{ab+\sqrt{\pi}}\right)^2,$$

pour que l'argument soit précisément égal à $\frac{\pi}{2}$.

En faisant $m = 2\pi$, et désignant par ΔR le retard (en jours) occasionné par une augmentation Δx dans la profondeur x, l'on a :

$$\Delta R = \frac{(365^{\text{jours}}, 25) . \Delta x}{2a . \sqrt{\pi}} .$$

Un seul décimètre suffit pour produire un retard de *deux jours*.

A la profondeur x, déterminée par l'équation $\frac{x . \sqrt{\pi}}{a} = 2\pi$, le coefficient A de ce terme périodique serait affaibli au point qu'il deviendrait égal à $Ae^{-2\pi} = \frac{A}{535}$; et la période de ses variations serait précisément égale à celle qui a lieu pour $x = 0$, puisque

$$\sin . (2\pi t + \varepsilon - 2\pi - \delta) = \sin . (2\pi t + \varepsilon - \delta) .$$

Pour Paris l'on aurait $x = 2a . \sqrt{\pi} = 18^{m}, 13$.

La formule $x = 2a . \sqrt{\pi}$, que nous rencontrons ici, pouvait seule satisfaire *pleinement* la curiosité philosophique de Saussure, dans sa question précoce du § 1418, où il demandait de lui apprendre quelle était *exactement* la profondeur de la couche de terre, où cessent les influences variables de la chaleur solaire.

Les termes *indépendants du temps*, qui entrent dans l'expression analytique de la chaleur solaire, modifient la température de l'intérieur de la Terre, en vertu d'une propagation très-lente, qui, avec un temps immense, en pénètre *toute la masse* au point que, pour le centre même de la Terre, la fonction précédente, désignée par Q, donne :

$$Q . \cos . \mu = \left(1 - \frac{1}{4} \cdot \sin .^2 \gamma\right) + \frac{\sin .^4 \gamma}{4} \cdot \text{tang} .^2 \gamma - \left(1 + \frac{1}{2} \cdot \sin .^2 \gamma\right) . \cos .^2 \gamma . \sin .^2 \mu ;$$

$$h . \int_0^{\frac{\pi}{2} - \gamma} Q . \cos . \mu . d\mu = h . \left\{ \frac{\pi}{4} - \frac{\gamma}{2} + \frac{1}{4} \cdot \sin . 2\gamma . \left(1 - \frac{1}{2} \cdot \sin .^4 \gamma\right) \right\} ,$$

pour la température, dont la chaleur solaire, depuis l'Équateur jusqu'aux cercles polaires, augmente celle du centre de la Terre. En faisant $\gamma = 23^{\circ} . 28'$, $h = 36$ degrés de chaleur, cette augmentation monte à $36 (0{,}761) = 27^{\circ}{,}4 (C)$.

Si l'expression analytique des termes dont je parle était connue par Fourier, on ne trouve pas dans l'Extrait de son Mémoire, publié dans

le Tome VII de l'Académie des Sciences, une indication suffisante pour lui restituer la fonction des latitudes géographiques et de l'obliquité de l'écliptique, qui complète l'action solaire, et seule concourt à entretenir la différence des climats à la surface de la Terre.

Si la chaleur solaire était le seul foyer extérieur à la Terre, l'augmentation qui en résulte à son centre serait celle donnée par la somme

$$h.\int_{0}^{\frac{\pi}{2}-\gamma} Q.\cos.\mu.d\mu + h.\int_{\frac{\pi}{2}-\gamma}^{\frac{\pi}{2}} Q'.\cos.\mu.d\mu\ ;$$

Q' étant ce que devient la fonction Q depuis le cercle polaire jusqu'au pôle. Mais cette quantité est modifiée par une autre cause refroidissante. En effet, la chaleur, que j'ai désignée par $-\xi$, produit au centre une température égale à $-\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \xi.\cos.\mu.d\mu$, dont le calcul dépend de la fonction inconnue $-\xi$ de la latitude μ. Or, il est clair qu'il y a ici deux causes agissantes en sens contraire qui se propagent jusqu'au centre de la Terre. De là il arrive que leur différence, égale à la quantité $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} u_{(1)}.\cos.\mu.d\mu$, est le seul effet possible relativement au centre de la Terre. Et comme

$$\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} u_{(1)}.\cos.\mu.d\mu = \frac{l^2.2}{4\pi l^2}.\int_{0}^{2\pi} d\psi.\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} d\mu.\cos.\mu.u_{(1)}\ ,$$

on peut considérer l'augmentation de la température, que les causes extérieures produisent sur le centre de la Terre comme égale à la moyenne des températures climatériques extérieures $u_{(1)}$, correspondantes à tous les points de la surface. C'est en cela que consiste le théorème démontré par Poisson (Voyez le N.° 177 de son Ouvrage). En l'appliquant aux trois foyers extérieurs à la Terre qui l'échauffent, c'est-à-dire aux chaleurs

solaire, stellaire et atmosphérique, on reconnaît que le résultat 28°, dû à la chaleur solaire uniquement, est réduit à 11° environ. Les températures climatériques observées sur 466 points des Continents (Voyez les pages 519-530 du Tome 5 des *Notices Scientifiques* d'ARAGO) donnent 11°, 68 en prenant la moyenne. En nommant mA la somme des températures moyennes observées sur m points de la surface solide de la Terre, et $m'B$ la somme qui serait observée sur m' points au fond des mers, l'on aurait $\frac{mA+m'B}{m+m'}$ pour la température moyenne de la surface de la Terre. On sait que le rapport $\frac{m'}{m}$ de la surface totale des mers à la surface totale des Continents est 2, 7. Donc, en posant $B=A-X$, on aura:

$$\frac{mA+m'B}{m+m'}=A-\frac{27}{37}\cdot X=11°,68-\frac{27}{37}\cdot X\ldots\ldots$$

On peut démontrer que la quantité X doit être moindre que 3°, d'après la température du fond de la mer observée par SAUSSURE, près de Nice, à la profondeur de 585 mètres, où elle était de 13°, 3.

Comme la température climatérique de Nice est de 15°, 6 l'on a:

$$u_{(1)}=15°,6=\xi+hQ\ ;\qquad u'_{(1)}=13°,3=\xi+(h-\Delta h)Q\ ;$$

partant $2°,3=Q.\Delta h$. Mais pour Nice (où $\mu=43°.\ 42'$) la formule donne $Q=0,7216$. Donc nous avons:

$$\Delta h=\frac{2,3}{0,7216}=3°,1874\ .$$

De là, on conclut que

$$X=\frac{\Delta h}{m}\cdot\Sigma Q\ ,$$

en supposant que l'on ait observé m températures au fond de la mer et que l'on ait calculé les valeurs correspondantes de Q. Les valeurs extrêmes de Q étant $Q=0,959$ à l'Équateur, et $Q=0,373$ au cercle polaire, il est sensible que l'on aura:

$$X<\Delta h<3°.$$

De sorte que la température ajoutée au centre de la Terre par les causes échauffantes extérieures doit être égale à 11° (proxime).

La circonstance que la fonction hQ est indépendante de l'excentricité de l'orbite de la Terre n'est nullement signalée par FOURIER; et ce

qu'il dit au N.° 88 de son Mémoire de 1811 porte à croire que cette exclusion de l'excentricité n'avait pas lieu dans ses formules. Car on y lit : « Indépendamment des changemens de température que la présence » du Soleil reproduit chaque jour et dans le cours de chaque année, » *toutes les autres inégalités* qui affectent le mouvement apparent de cet » astre, occasionnent aussi des variations semblables. . . . . . Toutes les » causes qui font varier l'*excentricité* et les élémens de l'ellipse solaire, » produisent autant d'inégalités correspondantes etc. » Ensuite il ajoute : « Que le déplacement du grand-axe de l'orbe solaire transporte alternati- » vement d'un hémisphère à l'autre ces mêmes variations de température ». Poisson, à la page 495, dit que la fonction de la latitude $u_{(1)} = \xi + hQ$, « est une quantité indépendante de l'excentricité de l'orbite solaire, et » de la position du périgée, et qu'elle ne peut varier de siècle en siècle » qu'à raison de l'obliquité de l'écliptique ».

Dans les deux Extraits de Fourier, rien n'indique la connaissance du coefficient $h = 35°,924$ propre à mesurer la température de la chaleur solaire, en partie absorbée par la terre après avoir traversé l'atmosphère. Il dit seulement vers la fin de son second Extrait, que « Rien ne peut » contribuer davantage à éclairer cette partie de la question (celle des » alternatives des saisons) que les expériences qui ont pour objet de » mesurer avec précision l'effet produit par les rayons du Soleil à la » surface terrestre ».

Mais on conçoit, que les expériences ne suffisent pas pour établir la formule

$$hQ = h \cdot \frac{2}{\pi} \cdot \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\psi' . \sqrt{1 - \sin.^2\gamma . \sin.^2\psi'} \; ;$$

relative à l'Équateur, ni la formule

$$hQ = h \cdot \frac{2}{\pi} \cdot \left\{ \sin.\gamma + \cos.^2\gamma . \,\mathrm{Log.}\left(\frac{1 + \sin.\gamma}{\cos.\gamma} \right) \right\} ,$$

relative au cercle polaire arctique. Il fallait avoir résolu le problême de la conversion des fonctions discontinues en fonctions continues, conformément à la spécialité de la question, pour savoir modifier la méthode d'intégration, relativement aux latitudes qui dépassent le cercle polaire, et pour en conclure que, au *pôle* même, l'on a la formule fort remarquable

$$T = h'.\sin.\gamma.\left\{1 + 2\alpha.\cos.(\nu - \varpi)\right\}.\left\{\frac{\pi}{2}\cdot\sin.\nu + 1 - 2\cdot\sum_{1}^{\infty}\cdot\frac{\cos.2i\nu}{4i^2 - 1}\right\},$$

qui exprime la chaleur solaire pour un jour quelconque de l'année; α étant l'excentricité de l'orbite de la Terre, ν la longitude du Soleil, et h' un coefficient convenable. Cette formule donne $T = 0$, pour toute valeur de ν, comprise entre $\nu = \pi$ et $\nu = 2\pi$. Une telle application de la formule

$$\frac{\pi}{2}\cdot\sin.x = 1 - 2\cdot\sum_{1}^{\infty}\cdot\frac{\cos.2ix}{4i^2 - 1},$$

donnée par Fourier à la page 242 de sa Théorie de la Chaleur, était assez importante pour être signalée dans l'Extrait de son Mémoire, afin de distinguer l'influence de la différente inclinaison des Équateurs, là où il dit « que la température polaire est sensiblement la même pour tous » les corps du système solaire ».

Par toutes ces raisons il me paraît, que les assertions de Fourier ne peuvent pas infirmer les résultats publiés par Poisson sur les lois de la chaleur solaire, soit à la surface, soit dans l'intérieur de la Terre. Si, avec le temps, on parvient à découvrir les papiers égarés qui renferment l'analyse de Fourier, on y trouvera de nouvelles preuves de sa sagacité; et par le mode d'existence des résultats qu'on lit dans ses deux Extraits on saura remonter à la source de leur déduction.

Le principe de l'équilibre actuel de la chaleur solaire à la surface de la Terre, énoncé par Fourier dès l'année 1807, peut être clairement démontré *a priori* à l'aide de son équation fondamentale relative au mouvement de la chaleur dans les corps solides. D'après cette équation, on doit avoir:

$$-ca^2\cdot\frac{du'}{dr} = p(u' - \zeta),$$

p étant le coefficient du rayonnement, et u' étant, pour un point quelconque, la température à la surface, où ζ représente la température extérieure. Le coefficient différentiel doit être tiré de l'expression générale de u' (Voyez la page 391 de l'Ouvrage de Poisson)

$$u' = \tfrac{1}{2}\zeta.'\left\{\frac{bl^2}{(bl-1)r} + 1\right\},$$

qui a lieu pour tous les points situés dans l'intérieur de la Terre, près

de sa surface, à la distance r de son centre. Mais cette équation donne:

$$\frac{du'}{dr} = -\tfrac{1}{2}\zeta \cdot \frac{bl^2}{(bl-1)r^2}.$$

Donc, en faisant $l=r$, on aura l'égalité:

$$\zeta . bca^2 = p\zeta ;$$

c'est-à-dire le flux annuel de chaleur $\zeta . bca^2$, à travers la surface de la Terre, dû à la ehaleur solaire qui a pénétré sa masse, égal à la quantité de chaleur $p\zeta$ perdue par son rayonnement vers l'espace.

INTORNO
AI GIACIMENTI CUPRIFERI
CONTENUTI NEI MONTI SERPENTINOSI
DELL' ITALIA CENTRALE

NOTA

DI

C. PERAZZI

INGEGNERE DELLE MINIERE

Letta ed approvata nell'adunanza del giorno 18 maggio 1862.

Se v' ha studio che interessar possa il Minatore italiano, certamente è quello dei giacimenti cupriferi contenuti nei monti serpentinosi: infatti le mostre di rame vi sono così abbondanti, che se ad ognuna di esse corrispondesse un giacimento coltivabile, la produzione di questo pregevolissimo metallo formerebbe una delle principali ricchezze del nostro paese. Sgraziatamente però la loro irregolarità di giacitura fu tale da sfidare fin qui l'abilità dei più esperti Minatori; e malgrado le numerose esplorazioni che già si fecero, la sola miniera di Montecatini offre uno splendido bensì, ma unico esempio di miniera coltivata nelle roccie ofiolitiche dell' Italia centrale.

Si è in Toscana, nell'Appennino Bolognese e nella Liguria orientale che maggiormente studiaronsi codesti giacimenti. Dei primi posseggonsi già interessantissime descrizioni state fatte in diverse epoche dai Professori Savi e Meneghini; intorno agli ultimi poco o nulla si scrisse; e poichè

lo studio delle *Analogie* è uno dei più potenti aiuti al Minatore scientifico nella determinazione dell'*indole* di un dato giacimento, scopo mio sarà di riassumere quanto si pubblicò da quei sapienti Professori intorno a tale argomento, aggiungendovi alcune osservazioni da me fatte sui giacimenti stati esplorati in questi ultimi anni nella Liguria orientale.

Parte Prima.

COMPOSIZIONE MINERALOGICA

DEI MONTI SERPENTINOSI DELL'ITALIA CENTRALE

A costituire i monti serpentinosi dell'Italia centrale concorrono diverse rocce eruttive ed altre di sedimento più o meno modificate.

Rocce eruttive.

Lo studio di una regione attraversata da diverse rocce eruttive presenta sempre moltissime difficoltà, sia perchè non riesce ovvio il separare gli effetti dovuti all'una piuttosto che all'altra, sia anche perchè i metamorfismi indotti tanto nelle rocce eruttive, quanto nelle sedimentarie, sono di una intensità molto più grande e più complessi. Questo studio riesce poi oltremodo difficile alloraquando il campo in cui esse reagirono è molto ristretto, siccome ha luogo pei vari e distinti gruppi che formano i monti serpentinosi di questa parte d'Italia.

A meglio chiarire di qual ordine sieno le difficoltà che presenta un tale studio, addurrò l'esempio di altra località da me in particolare modo conosciuta, lo studio della quale riesce molto meno complesso, quantunque anch'essa attraversata da diverse rocce eruttive.

Salendo per Val di Sesia da Grignasco a Varallo, nel breve tratto di poco più di 15 chilometri, s'incontrano tre distinte e potenti zone di rocce eruttive: la *porfirica*, che forma le ridenti collinette di Grignasco, la *granitica* al di là di Borgosesia, e finalmente la *sienitica*, la quale costituisce quella così elevata serie di asprissimi monti. Se lo studio di queste diverse rocce e degli effetti loro sulle preesistenti si dovesse incominciare da questa valle, oppure ancor più al N. O. verso Biella,

laddove i campi di azione delle diverse rocce si van restringendo, per verità che il problema sarebbe d'un ordine elevatissimo.

Siffatte difficoltà però svaniscono andando noi a studiare la continuazione degli stessi *porfidi* più al N. E., oppure quella dei *graniti* al Lago Maggiore, e le *sieniti* in Val di Toce, mentre i campi d'azione di ciascuna roccia eruttiva, allargandosi da quella parte, offrono più facilità ad investigare per ognuna d'esse, sia la natura della vera roccia eruttiva e quella delle rocce sedimentarie per cui si fe' strada, sia il metamorfismo dell'eruttiva al contatto della incassante, e l'altro più complesso dell'incassante al contatto della eruttiva.

Oltre alle difficoltà dell'ordine sopraindicato e che son quasi indipendenti dalla natura della roccia eruttiva, nel caso dei monti serpentinosi, se ne aggiungono altre dovute al modo particolare con cui fecero eruzione le rocce ofiolitiche. Infatti sia la *serpentina* che l'*eufotide* nel venire a giorno non tracciarono due ben distinti rilievi secondo due determinate zone, ma formarono piuttosto due distinte zone, ciascuna delle quali composta di una serie di piccoli rilievi paralleli fra di loro e vicinissimi gli uni agli altri; per modo che vicinissimi son pure e molteplici i punti di contatto delle due roccie eruttive.

E questo fatto è tanto vero, che se si tenta di riportare sopra una carta a grande scala la geologia di quei monti, si resta sorpresi dalla strana disposizione che prendono le *rocce metamorfiche sedimentarie*, assumendo i contorni che son propri delle *rocce eruttive*, cioè quelli d'isolotti tutt'attorno circondati dalle rocce eruttive. Ed è questa, a mio credere, la principale causa per cui il *gabbro rosso* dei monti serpentinosi della Toscana venne da valenti geologi, e lo è tutt'ora, giudicato per eruttivo, quantunque il Professore Savi fin dal 1839 ne avesse dimostrata l'origine metamorfica.

Vedesi da tutto ciò quante difficoltà abbia dovuto superare il nostro Savi, il quale fin da quell'epoca, così remota relativamente ai progressi della geologia, studiò, classificò e sapientemente descrisse i complicati monti serpentinosi della Toscana.

In quattro grandi classi egli distingue le roccie eruttive che vi si incontrano, e questa sua classificazione è sovrattutto giustificata dal corrispondere a ciascuna di esse una determinata epoca di formazione.

(a) *Serpentina antica o di prima eruzione posteriore all'eocene inferiore, anteriore all'eocene superiore.*

La più antica è la *serpentina* che egli chiama *antica* o di prima eruzione, caratterizzata sovrattutto dal colore verde intenso e dall'abbondanza del diallagio.

Essa attraversa, solleva e modifica gli schisti argillosi, i calcari alberesi e l'arenaria dell'eocene inferiore senza penetrare nei terreni dell'eocene superiore che ne includono i frammenti.

Questa roccia costituisce spesso in Toscana masse di una grande estensione attraversata da diche e vene di eufotide ed anche di diorite.

Nei monti più litorali della Liguria orientale quasi sempre la roccia predominante è l'eufotide, mentre la serpentina non costituisce che una scorza che tutt'attorno avvolge le potenti masse di quella. In siffatta circostanza contiene sempre molto diallagio, ed il metamorfismo di contatto delle due rocce è grandissimo, dando origine ad una infinita varietà di rocce metamorfiche e ad un graduato passaggio dall'una all'altra roccia. La sua struttura varia pure da un punto all'altro: è sempre più o meno fratturata, presentando infinite rilegature di steatite e di asbesto che la dividono in masse ora sferiche, ora romboidali, e che altrove la rendono decisamente scheggiosa.

(b) *Eufotide o Granitone contemporaneo alla deposizione dell'eocene superiore.*

L'*eufotide*, questa roccia così caratteristica di quei monti, attraversa, solleva e modifica la serpentina di prima eruzione. Filoncelli della medesima vedonsi per entro al terreno calcare e schistoso, e frammenti trovansene inclusi negli strati immediatamente contigui di calcare e di schisti.

Il Savi nella sua classica Memoria sulle rocce ofiolitiche della Toscana descrive cinque delle tante varietà ch'essa presenta. La più comune, sia in Toscana che in Liguria, si compone di una pasta feldispatica racchiudente cristalli più o meno grossi di diallaggio; ve ne ha alcune in cui la steatite è subentrata al feldispato oppure al diallagio; altre che son prive affatto della pasta feldispatica, sicchè la roccia non è più che una congerie di diallagio.

Alcune volte prende la struttura porfirica, oppure diviene variolitica, serpentinosa, calcarea o selciosa pel metamorfismo di contatto colle rocce preesistenti.

A Sassonero, nell'Appennino Bolognese, il Prof. MENEGHINI scoprì una novella varietà interessante soprattutto pella cristallizzazione della labradorite. Ma essa varietà è intimamente connessa cogli amalgami ofiolitici, ed appartiene ad un'epoca molto più recente di eruzione.

Nei monti della Liguria, nei quali predomina e si trova profondamente denudata l'eufotide, si vede questa roccia attraversata in ogni senso da sottili vene di steatite, di quarzo, di feldispato, ed alcune volte di una serpentina colore verde chiaro, che rammenta la serpentina di seconda eruzione descritta dal SAVI. Codeste vene sono esse posteriori all'eufotide, oppure sono le risultanti di una segregazione chimica operatasi nella massa allorquando si consolidò? - Il modo di giacitura della maggior parte di esse quasi ci autorizza a crederle una segregazione; tuttavia, come più sotto si vedrà, hanvi in Liguria diche posteriori di quarzo, e fors'anche di serpentina attraversanti l'eufotide.

(c) *Diorite*, *Afanite*, *Ofite* *contemporanee e posteriori al macigno ofiolitico.*

Vien quindi un terzo gruppo di rocce di evidente contemporaneità di origine, le quali in molte località di Toscana si vedono attraversare in filoni, diche e vene la ofiolite e l'eufotide.

Esse appartengono alla famiglia delle dioriti, perchè composte di feldispato e d'anfibolo, e variano fra di loro nella struttura or granulare, or omogenea, oppure porfirica. In essa roccia ritrovansi talvolta porfiricamente disseminati o annodati in gruppi raggianti i cristalli di *savite*, minerale determinato dai Professori MENEGHINI e BECHI come appartenente al gruppo dei Mesotipi, ed ultimamente illustrato dal Prof. SELLA. Esso fa parte di una serie di Zeoliti a base di Magnesia proprie delle rocce ofiolitiche e delle metamorfiche da esse dipendenti.

Due sono le località nella Liguria ove studiai questa roccia. Colla galleria *Speranza* (miniera di Casali), incominciata nella roccia metamorfica argillosa, s'incontrò a 25^{m} dall'entrata una roccia durissima a struttura massiccia, omogenea, a frattura angolare, aspra al tatto, d'un colore verdastro e che osservata alla lente offre l'aspetto di un impasto

di cristalletti di forma per lo più non determinabile; giammai vi potei scorgere distinti cristalletti d'anfibolo, ma sembrommi vi dominasse il feldispato. Con pochi metri di galleria essa venne attraversata, ed al di là s' incontrò la serpentina che domina l'eufotide, la quale forma il nucleo del monte, alle cui falde giace quella miniera. Questa massa dioritica venne in seguito con particolari lavori circoscritta e si riconobbe formare una testata che non sorte a giorno, e che in quel punto giace fra la serpentina e la roccia metamorfica, mentre, a pochi metri in avalle della galleria, nel letto del torrente Petronia, ve ne ha un grosso masso completamente avvolto nell'eufotide.

L'altra località, ove maggiormente predomina la diorite, è nelle vicinanze del torrente Rossora, lungo la strada che dalla *Baracca* conduce a *Levanto*. Scendendo per questa via si percorre su quella potente massa di eufotide che dall'altezza del monte S. Nicolò (845^m) va a gettarsi in mare a 13 chilometri circa fra la punta del Mesco e Monterosso, determinando due rilievi, l'uno longitudinale, cioè quello di massima lunghezza, diretto all' incirca N. 20 O. ed inclinato all'orizzonte di $2^\circ. 43'$, e l'altro trasversale inclinato poco più di 30°. L'eufotide, che al principiar della via trovasi profondamente denudata, più in là si nasconde sotto la serpentina diallagica, la quale a sua volta è dominata da schisti galestrini e da strati più o meno diasprizzati, alcune volte dalle oficalci, oppur dalle rocce metamorfiche argillose, che più sotto descriveremo; ed infine in alcuni punti da una roccia a struttura sferoidale a sfoglie concentriche, aventi gli stessi caratteri della sopra descritta diorite; quivi però non è ovvio il riconoscere che essa attraversa le rocce che le stan sotto.

(d) *Rocce serpentinose di seconda eruzione. Serpentina recente. – Amalgami ofiolitici posteriori alla deposizione di una parte del terreno miocenico.*

La più recente delle eruzioni serpentinose osservate dai Professori Savi e Meneghini in Toscana e nell'Appennino Bolognese ebbe luogo posteriormente, se non a tutta, almeno alla maggior parte del terreno miocenico. A questa appartengono prodotti molto svariati; nel caso il più semplice si ha una vera serpentina che si distingue dall'*antica* pella mancanza del diallagio e pel colore più chiaro, maggiore untuosità e minore durezza della roccia. Nel caso il più complesso si ha un'amalgama

d'ogni sorta di rocce eruttive oppure sedimentarie in frammenti più o meno voluminosi, angolosi o rotondati, e più o meno solidamente amalgamati da cemento ofiolitico e calcare. Costituisce delle diche incassate nelle rocce ofiolitiche e nelle sedimentarie con ignota estensione sotterranea, ed il più delle volte vi si aggiungono altri caratteri a dimostrarne l'origine idroplutonica, sapientemente descritti dai precitati Professori.

Il Prof. Capellini, studiando le ligniti di Val di Magra, riconobbe eziandìo come certe serpentine d'origine anteriore al periodo miocenico subirono in seguito con esso dei movimenti notevolissimi, determinati *forse* da iniezioni serpentinose posteriori.

Nei monti più litorali della Liguria orientale, se si eccettuano quelle venette di serpentina, cui sovra si accennò, le quali in alcune località attraversano in ogni senso l'eufotide, non mi fu dato fin qui d'incontrare una vera dica eruttiva di serpentina di seconda eruzione, mentre i numerosi amalgami ofiolitici che vi s'incontrano sono affatto connessi colle rocce metamorfiche. Citerò per altro più sotto, e forse non senza interesse, il taglio della galleria *Vittorio Emanuele* (miniera di monte Loreto), colla quale si attraversò una vena di serpentina avente tutti i caratteri di quella chiamata dal Savi di *seconda eruzione*; essa è però talmente connessa colla serpentina diallagica di *prima eruzione*, che non oserei per ora chiamarla di *seconda eruzione*.

Rocce metamorfiche.

Lo studio delle rocce metamorfiche che accompagnano le ofiolitiche in questa parte d'Italia è per verità oltremodo interessante ed altrettanto difficile. Non trattasi qui di una sola causa modificatrice più o meno potente, bensì di più cause, diverse per intensità ed azione, le quali reagirono successivamente sulle medesime masse in epoche non molto lontane, ed in campi relativamente molto ristretti.

Allorquando la serpentina fece eruzione pella prima volta in quelle regioni, non v'ha dubbio che l'*effetto chimico* ed il *meccanico* indussero nella composizione e struttura delle rocce preesistenti una modificazione più o meno intensa ed estesa ad una zona più o meno grande, dipendente dalla loro composizione e struttura; l'*effetto chimico* però deve essere stato limitato ad una determinata zona, ed il *meccanico* poco sentito.

Consideriamo ora l'effetto prodotto dalla successiva venuta dell'eufotide

in quella stessa regione. Egli è ovvio anzitutto il riconoscere che ben diversi debbono essere stati gli effetti, sia che si consideri la zona che restò compresa fra la serpentina e l'eufotide, oppure quella che rimase al di fuori; imperciocchè se la seconda delle citate zone si può ritenere siccome affetta da un metamorfismo dell'ordine sopraindicato, più o meno intenso e dipendente dalla potenza chimica modificatrice della nuova roccia eruttiva e dalla composizione e stato della roccia incassante, l'altra avrà di più subìto un generale metamorfismo di *struttura* dipendente dall'*effetto meccanico* di pressione laterale che su questa più che sull'altra dovette potentemente reagire.

Che se poi supponiamo che attraverso questa medesima zona siasi fatta strada una nuova roccia eruttiva, la *diorite* oppure la *serpentina recente*, egli è evidente che la novella roccia eruttiva trovando la incassante tutta infranta e sconvolta, piuttosto che generarvi, secondo una determinata linea, un metamorfismo di contatto più o meno intenso, oppure un *effetto meccanico generale* molto sentito, siasi in ogni senso sparsa nelle più piccole fessure della roccia preesistente, formando con essa quasi un impasto e modificandone profondamente la primitiva composizione.

Nel primo caso il metamorfismo è sovrattutto reso manifesto alla linea di contatto della roccia eruttiva colla incassante, ma ad una distanza da quella più o meno grande, sempre però limitata; la roccia preesistente conserva la primitiva struttura e di poco o nulla variò la sua composizione chimica.

Nel secondo invece, oltre al metamorfismo sopradescritto, si ha una profonda modificazione nella struttura della intiera zona; alcuni degli strati delle rocce preesistenti si piegarono e si contorsero, vi si sviluppò la struttura fibrosa oppure la sfogliata e la schistosa colle superficie lustrate e le strie; altri meno pieghevoli s' infransero secondo determinate linee, dividendosi in masse ad angoli smussati, le quali s' incastrano le une nelle altre; ed assumendo alcune volte la forma prismatica, la romboidale, oppure la sferica, presentano quasi l'aspetto di un conglomerato.

Nel terzo caso si ha inoltre la produzione di quelle rocce in modo così singolare, che il più delle volte vengono classificate fra le eruttive, od almeno si ritengono venute su dal basso con quelle, perchè completamente impastate cogli elementi della eruttiva, ma che però un più attento studio dimostra avere una origine metamorfica.

Fin dal 1829 il Prof. Savi dimostrò l'esistenza e l'origine di molte

rocce metamorfiche della Toscana, ed io vorrei qui riportare tutti i suoi scritti a questo riguardo per far conoscere quanto l'esimio scienziato fin d'allora scriveva intorno all' importantissimo argomento del metamorfismo delle rocce e delle cause da cui deriva; mi limiterò tuttavia a dare più sotto la descrizione ch'egli fa del *gabbro rosso*, roccia così caratteristica e così prediletta al minatore toscano, siccome quella che racchiude il giacimento cuprifero più importante che si conosca in quella parte d'Italia.

(e) *Rocce argillose modificate dalle ofiolitiche.*

Le rocce argillose più o meno selciose, oppure arenacee, vennero in diversi modi modificate dall'azione delle rocce ofiolitiche.

Galestri, Diaspri, Gabbri, Amalgami ofiolitici.

Ve n' ha di quelle che non hanno sofferto che un'alterazione di colore, e nelle quali poco variò la durezza, punto la struttura stratiforme; che si mostrano divise in frammenti prismatici o romboidali e che hanno spesso perduta la facoltà di fare effervescenza cogli acidi, oppure che, oltre ad un'alterazione ancor più viva di colore, acquistarono la durezza silicea, conservando però sempre la struttura stratificata e cessando affatto di fare effervescenza cogli acidi; o altre nelle quali, variando più o meno il colore e la durezza, si osserva inoltre una completa modificazione nella struttura, presentandone la massiccia, la brecciata, oppur la sferica; ed infine si hanno dei veri impasti della roccia argillosa colla eruttiva, la quale tutt'attorno avvolge più o meno alterando, alcune volte quasi fondendo, i frammenti di quella.

Si è la terza di queste varietà che il Savi distingue col nome di gabbro rosso, e della quale egli dà la seguente descrizione:

Le rocce dette *gabbro rosso* sono d'un colore scuro-rossastro e paonazzolo-cenerino, simile a quello della gruma di botte, misto a del grigio-verdastro. La durezza di esse non è tale da farle scintillar con l'acciarino, ma anzi si graffiano col ferro assai facilmente: nella frattura hanno generalmente tatto ruvido, benchè la superficie delle masse sia frequentemente saponacea, e ciò in grazia della sostanza steatitosa che vi è sparsa; si rompono senza difficoltà sotto ai colpi di martello; fanno effervescenza cogli acidi, al cannello si fondono assai facilmente e non esercitano azione sull'ago calamitato.

Ma tolti questi caratteri generali, una infinita diversità trovasi nelle varie porzioni delle masse costituenti quei monti composti di queste rocce sedimentarie modificate.

Quanto alla loro forma e struttura, ei scrive: sono masse con angoli smussati che s' incastrano le une nelle altre, quantunque senza saldarsi insieme, e lasciando fra loro un angusto spazio, nel quale fra le altre sostanze trovasi la steatite. Alla superficie delle masse esistono globuli di forma e struttura radiata, alcuni più rilevati, altri meno, alcuni quasi perfettamente sferici tenuti in posto dalla terra ocracea; e le masse del *gabbro* non si toccano fra di loro, ma sono distanti due, tre o quattro linee, e questo spazio è riempito da tre sostanze disposte a strati paralleli, due d'una terra ocracea giallo-scura, e l'altro d'un sottile strato d'una materia steatitosa.

Fra le infinite quantità di rocce metamorfiche che incontransi nella Liguria orientale, la più singolare è quella che si compone di sfere bernoccolute di più o meno grande dimensione, avvolte da una sostanza steatitosa rivestita da una infinità di piccoli globuletti a struttura radiata di colore verdastro oppure rossiccio. Queste masse in alcune località presentano una grandissima resistenza ai colpi di martello, e si spaccano siccome le rocce le più omogenee e compatte; sono d'un colore cenerino scuro oppure rossastro, ed interiormente son divise da fenditure rettilinee aperte per 2 a 3 millimetri, le cui pareti sono appena rivestite da un leggero strato di terra ocracea, lasciando uno spazio alcune volte vuoto oppure ripieno di spato calcareo.

Un'altra varietà pur singolare è quella composta da una infinità di piccoli globuletti della grossezza del grano di miglio, d'un colore verde chiaro, racchiusi entro una pasta dello stesso colore, ma a tinta un po' più scura.

Ed un'altra a globuli più voluminosi, alcune volte della grossezza del pugno, a sfoglie concentriche, d'un colore cenerino o verde scuro, ed aventi per lo più la durezza del feldispato. — La superficie di ciascuna sfoglia è molto liscia, e fra una sfoglia e l'altra avvi un sottilissimo strato ocraceo oppure serpentinoso o dioritico; ed è pur bello il vedere come qualcheduna di queste sfere sia stata da una fortissima pressione schiacciata posteriormente, per cui scorgonsi ancora aperte le fenditure che ne risultarono.

Finalmente vi ha una lunga serie di rocce d'impasto, che considerate

isolatamente si giudicherebbero per una varietà di serpentina, perchè l'elemento di questa roccia domina in ogni punto della massa. Questa presenta in qualche punto l'aspetto quasi di una breccia, ed i frammenti della roccia argillosa di un color cenerino tendente al verde raggiungono alcune volte la durezza e l'aspetto del feldispato, mentre la pasta che è di serpentina è ricca di silice oppure di steatite e d'un colore verde un po' più scuro.

(f) *Rocce calcaree modificate dalle ofiolitiche (oficalci).*

Un'altra serie di rocce metamorfiche che accompagnano le ofioliche è quella distinta col nome di *oficalci*, perchè essenzialmente costituite di carbonato calcare unito ad elementi serpentinosi.

Come già si osservò parlando delle serpentine recenti, si hanno in Toscana degli amalgami ofiolitici a cemento calcareo, cioè degli amalgami composti di ogni sorta di rocce eruttive e sedimentarie, impastati da un cemento alcune volte calcareo, i quali presentano i caratteri di rocce eruttive, cioè venute su dal basso in virtù di un'azione *idroplutonica.*

Non è adunque di queste oficalci che intendesi qui parlare, ma bensì di quelle comuni eziandio alla Toscana, le quali manifestano evidentemente la loro origine metamorfica, cioè quella di strati calcarei stati modificati dall'azione delle rocce ofiolitiche.

Il loro studio è per verità oltremodo interessante al punto di vista geologico pegli svariati modi, coi quali si manifestò il metamorfismo indottovi dalla successiva venuta delle rocce eruttive: metamorfismo, il quale, quantunque sempre dipendente dalla potenza modificatrice più o meno grande di quelle, è altresì in un modo affatto singolare ed oltre ogni credere diverso per intensità ed azione, sia che si considerino gli strati calcari che dominano la roccia eruttiva, oppure quelli che le stan sotto, o anche quelli che s'incontrano in piccoli massi tutt'attorno avvolti oppur con quella impastati.

Un tale studio però non è di un eguale interesse pel minatore, poichè queste rocce non sono metallifere; mi limiterò quindi a loro riguardo a questo semplice cenno.

Esposte in tal modo le rocce componenti questi complicati monti serpentinosi, descriverò ora i principali giacimenti cupriferi in essi racchiusi e che furono con particolari lavori studiati in Toscana, nell'Appennino bolognese ed infine nella Liguria orientale.

Parte Seconda.

DEI GIACIMENTI CUPRIFERI

CONTENUTI NEI MONTI SERPENTINOSI.

Non solo le rocce eruttive sopradescritte, ma altresì le sedimentarie da esse modificate racchiudono minerali di rame; e quantunque il loro modo di giacitura, i componenti, e la loro indole variino al variar della roccia, tuttavia in alcune località è ovvio il riconoscere che la stessa vena metallifera, dopo avere attraversata la *serpentina antica*, l'*eufotide* oppure la *diorite*, si iniettò altresì nella metamorfica, preferendo il più delle volte la linea d'intersezione di quelle con questa.

In Toscana e nell'Appennino bolognese la *serpentina di seconda eruzione* è anch'essa metallifera, e gli importanti studî del Prof. Meneghini dimostrarono essere questi giacimenti per età, composizione e modo di giacitura differentissimi dai filoni sopracitati.

Finalmente in Toscana avvi una terza serie di depositi che il Prof. Savi distingue col nome di *filoni* o *diche impastate*, ed ai quali egli assegna un'origine posteriore all'eruzione della *serpentina recente*, mentre i primi sarebbero anteriori all'eruzione di questa, ed i secondi ad essa contemporanei.

Giacimenti cupriferi della Toscana.

L'abbondanza di mostre di rame nei monti ofiolitici della Toscana è un fatto da tutti conosciuto, e questa fu, a mio credere, una delle principali cause per cui da distinti geologi vennero emesse le più svariate opinioni intorno alla natura di questi giacimenti; opinioni le quali certamente non giovarono allo sviluppo di una così importante industria del nostro paese.

Oggidì però molte delle incertezze, che si avevano intorno al modo di loro formazione e giacitura, sono svanite, mentre gli importanti lavori che si fecero in questi ultimi anni dimostrarono che *le vene che si presentano alla superficie con caratteri ben distinti, ed orientate secondo determinate direzioni, continuano eziandìo in profondità divenendo sempre più ricche.*

I giacimenti cupriferi della Toscana, sieno essi contenuti nelle rocce *eruttive* o nelle *metamorfiche*, oppur situati alla *linea di contatto*, si possono dividere in due ben distinte classi dal diverso modo d'essere dei minerali negli uni piuttosto che negli altri.

In alcuni le sostanze metalliche di cui son ricchi si trovano disposte nel modo che è proprio ai *filoni metallici*, cioè presentano i caratteri di minerali venuti a depositarsi fra le pareti di una fessura precedentemente esistente nella roccia incassante.

In altri invece, e sono i più frequenti e i più ricchi della Toscana, i minerali e le rocce pietrose che li accompagnano si trovano in noccioli o masse con angoli smussati, colla superficie levigata e solcata, impastati entro un'argilla steatitosa.

Son questi ultimi che il Prof. Savi distingue col nome di *filoni* o *diche impastate*, ed ai quali assegna un'epoca di eruzione secondaria.

Infatti, dalle numerosissime sue osservazioni, egli è indotto ad ammettere che i materiali di cui sono composti non si consolidarono nella fessura che attualmente occupano, ma ivi furono condotti già formati da una particolare azione meccanica, probabilmente analoga alle *eruzioni motose* dell'epoca attuale; eruzioni che con la loro forza immensa li staccarono, insieme coi frammenti di altre rocce, dai filoni ed ammassi metallici, nascosti nelle profonde radici dei monti.

Questo modo di essere dei minerali nei filoni impastati della Toscana è per verità singolarissimo, e quando si è abituati a studiare filoni metalliferi *in posto* (in situ), da principio si è tentati a cercare modo di annetterli con questi.

Anch'io per un momento, obliando quasi la somma scienza d'osservazione posseduta dal Savi, mi compiacevo molto della seguente ipotesi:

I materiali di riempimento dei filoni impastati descritti dal Savi sono composti di noccioli o masse ad angoli smussati di serpentina, d'eufotide e di diorite, ed altri di minerale alcune volte puro, oppure disposto in vene nei ciottoli o massi delle sopracitate roccie, il tutto impastato entro un'argilla steatitosa; presentano alcune volte distinte *salbande* ed anche delle vene laterali dirette nella roccia del letto oppure del riposo.

Ebbene, io mi dicevo, non sarebbe possibile l'ammettere che nella fessura che racchiude questi materiali siasi iniettata da prima la serpentina, poscia l'eufotide nei vacui lasciati da quella, quindi nello stesso modo la diorite, e per ultimo siasi fatta strada la sorgente metallifera che riempì

di minerali le fessure ed i grandi vacui che doveva presentare quella dica così complessa e sconvolta. M'immaginavo poi che, in conseguenza di uno di quelli sconvolgimenti o immense commozioni che son così frequenti in questi terreni, e sovratutto in Toscana, il filone metallifero così formato fosse stato infranto, schiacciato e ripiegato in virtù d'una fortissima pressione laterale.

Ma questa teoria ch'io mi faceva non può essere sostenuta; lo stesso Schneider, che da più di 30 anni è Ingegnere Direttore alla miniera di Montecatini, a cui io manifestavo questa mia ipotesi, con quella estrema cortesia che gli è propria, non mi rispose altro fuorchè: « Questa è » questione troppo ardua per me, onde io non mi sento davvero com» petente ad emettere un giudizio al riguardo ».

D'altronde l'ipotesi del Savi non deve poi essere molto discara al Minatore, poichè, se veramente le grosse masse di 5 e 8 metri di minerale puro sono i rappresentanti dei filoni metalliferi a grande profondità, per verità che con animo più sereno si può tentare la soluzione del difficile problema economico della coltivaziooe dei medesimi al di là di 1000 metri.

(a) MINIERA DI MONTECATINI

IN VAL DI CECINA.

Filone impastato nella roccia metamorfica argillosa (gabbro rosso).
Direzione E. O. con diramazione al Sud.

Estensione dei lavori longitudinalmente 600^{m}, in profondità 180^{m}.

La miniera di Montecatini in val di Cecina giace nella montagna di Caporciano a 13 chilometri circa da Volterra ed a 56 da Pisa, ad una elevazione sopra il mare di circa metri 450.

Non si conosce l'epoca della sua prima coltivazione; alcune tradizioni la riferiscono ai tempi degli Etruschi e dei Romani; venne riaperta dai Granduchi Cosimo e Francesco I, ma i loro tentativi essendo stati sospesi in conseguenza della peste del 1630, restò altra volta inoperosa e quasi obbliata fino al 1827.

Gli antichi lavori che vennero riaperti da L. Porte avevano una estensione di circa 200^{m} secondo le tracce del filone, con due pozzi verticali, l'uno di 25 e l'altro di 60^{m}, i quali vennero poi messi in

comunicazione con una galleria, senza però incontrare che deboli indizi di minerale.

Nell'anno successivo si consultò il Signor SCHNEIDER, e sul finire dell'istesso anno i lavori vennero affidati a questo abile Ingegnere, che d'allora in poi continuò a dirigerli con grande scienza e con sommi benefici pei proprietari della miniera.

Il primo lavoro intrapreso dal Signor SCHNEIDER fu quello di approfondare un pozzo lungo il filone, nel punto in cui si manifestava più ricco; poscia, acquistata la profondità di 20^{m}, escavò all'E. ed all'O., nella direzione del filone, due gallerie che spinte oltre a 150^{m} dimostrarono avere il filone a questo livello una spessezza in alcuni punti superiore al metro, e contenere qua e là qualche nocciolo di calcopirite.

Più tardi con un secondo pozzo s'incontrò il primo deposito ricco di minerale a 30^{m} sotto il livello della galleria d'ingresso; e con un terzo ed una galleria all'ovest se ne rinvenne un secondo, mentre si riconobbe che la spessezza del filone andava sempre aumentando fino ad avere in alcuni punti 4 o 6^{m} inclinandosi al nord.

Tutto adunque procedeva con aspetto prospero e lusinghiero, se non che l'affluenza delle acque divenendo sempre più grande, non si poteva più andare oltre in profondità senza crearsi altri mezzi più potenti d'estrazione; a tale fine s'intraprese la costruzione di una galleria di scolo, la quale nel 1836 incontrò il filone a 500^{m} circa dall'entrata, e portò a 70^{m} più basso il livello delle acque.

Nè le speranze di SCHNEIDER vennero meno, poichè mentre la produzione di quella miniera dal 1830 al 1837 non arrivò a tonnellate 600, andò successivamente aumentando, acquistando nel 1855 la cifra di tonnellate 2700; per modo che dal 1838 in poi contò l'egregia somma di oltre 28,000 tonnellate della media ricchezza in rame del 30 °/$_{0}$.

Taglio della galleria del Poggio alla Croce (1600^{m}).

Nel 1838 venne principiata alle falde del *Poggio alla Croce* una seconda galleria di scolo, la quale giunse al filone dopo un percorso di quasi 1600^{m}, ed il cui taglio gioverà qui riportare siccome quello che meglio d'ogni descrizione esprime l'esatta costituzione di quel monte.

I primi 150^{m} vennero aperti entro gli *schisti calcarei* e *marnosi* dell'Alberese, diretti S. E. N. O., con inclinazione verso il S. O. di gradi

20 a 50. — S'incontrò poscia il *gabbro rosso*, nel quale si percorsero 618 metri - quindi un *filoncello* di 1 metro di *serpentina diallagica* diretto N. E. S. O., con inclinazione al N. E. di 40°; - nuovamente li *schisti calcarei* per 400^{m} ed un *filoncello* di *serpentina* di 0^{m}, 50 - e 400^{m} di *gabbro rosso*, e finalmente il *filone metallifero* colla spessezza di 4 metri, ed al di là il gabbro rosso più duro che si studiò per altri 26^{m}, 50.

Oggidì i lavori sono profondi di 22 metri sotto quest'ultima galleria di scolo, cioè 180 metri sotto la galleria d'entrata ed il filone è conosciuto oltre ai 600 metri in direzione.

Siffatti lavori dimostrarono che il filone di Montecatini conserva la direzione E. O. cioè quella dei monti che lo circondano, e che mentre inclina di 46° al nord dalla superficie fino al livello di 120^{m} al di là, si ripiega al sud con inclinazione di 40° a 50°.

Quanto alla sua grossezza si riconobbe ch'esso andò sempre aumentando fino ad oltrepassare 50 metri nel punto in cui il filone si ripiega al sud, per diminuire nuovamente coll'approfondare dei lavori, sicchè a 180^{m} ha la potenza di 20^{m} circa.

Frammenti di gabbro rosso, di galestri, di eufotide, di diorite e di cristalli di feldispato, con noccioli di serpentina diallagica o non diallagica, tutti impastati entro un'argilla steatitosa, molle ed untuosa, costituiscono le rocce di riempimento di questo singolare filone. Questi frammenti sono alcune volte minutissimi, altre più voluminosi, presentando quasi la forma di masse a angoli smussati ed a superficie lustrata.

Entro questa massa così infranta il minerale calcopirite, filipsite (*erubescite*) e calcosina si presentarono sempre in massi di forma pure irregolare, i quali dalla minima grossezza giunsero ad avere oltre a 5 ed 8 metri cubi. Impastati entro la grande massa del filone, seguono uno speciale andamento inclinato obbliquamente e diagonalmente all'asse di quello, secondandone l'angolo ove il filone cambia d'inclinazione, e mantenendosi generalmente in prossimità delle *salbande*, sovrattutto di quella del muro.

Alcune volte i frammenti delle sopracitate rocce sono anch'essi metalliferi perchè attraversati da piccole vene di minerale, evidentemente entratovi prima d'essere stati infranti.

Quasi sempre due ben distinte *salbande* separano il filone dalle losime (*épontes*) costituite dal gabbro rosso.

La loro struttura è ordinariamente schistosa a sfoglie più o meno

ondulate, che si separano facilmente, ed hanno la superficie sempre levigatissima. — Sono di natura argillosa, alcune volte di colore cenerognolo, come la materia che riempie il filone, altre del color gruma di botte propria del gabbro; e queste due sostanze sono siffattamente mescolate assieme, che è cosa facile il riconoscere non essere altro che il risultato della confricazione prodotta dal movimento del filone sui fianchi della montagna, fra i quali esso filone trovasi racchiuso.

Oltre a questo ricchissimo giacimento, nel punto in cui il filone si ripiega, avvi una diramazione al tetto, la quale si estende al sud inclinando di 25 a 30°, ha una spessezza variabile e trovasi quasi esclusivamente composta di filipsite e calcopirite in frammenti alternanti con straticelli di gabbro rosso fragile e decomposto, ma privo affatto delle rocce ofiolitiche che caratterizzano il filone principale.

(b) MINIERA DI ROCCA TEDERIGHI

NEL GROSSETANO

Filone impastato alla linea di contatto della serpentina colla roccia metamorfica (gabbro rosso).
Direzione N. S.

Estensione dei lavori longitudinalmente 800^m, in profondità 80^m.

Questa miniera giace nella grande massa serpentinosa che sorge alle falde dei monti Trachitici di rocca Tederighi e Sasso forte.

Il torrente Pescolino, per quella parte che scorre alla linea di contatto della serpentina col gabbro rosso, mise a nudo le mostre di un filone cuprifero, il quale venne molto lavorato dagli antichi e dai moderni, estraendone minerale in abbondanza ricco in rame del 25 al 30 %.

Il più importante di quei lavori consiste in una galleria di scolo aperta a 80^m sotto i lavori più alti, la quale acquistò già uno sviluppo di oltre 800 metri lunghesso il filone, e 1200 di lunghezza totale.

Su tutta questa estensione il filone si mantiene colla serpentina al riposo, ed il gabbro rosso al tetto, seguendo tutte le ondulazioni della linea di contatto di queste due rocce.

La sua direzione generale è quasi N. S., inclina di 35 a 40° all'E., cioè nel senso inverso dell'inclinazione del monte.

Il minerale vi si trova il più sovente sotto forma di noccioli impastati entro la serpentina tenera, e l'argilla steatitosa bianca accompagnata da altri noccioli di serpentina oppure di gabbro rosso, colla superficie lustrata e le strie.

I noccioli di minerale (calcopirite, filipsite e calcosina) sono sovente molto voluminosi; alcune volte invece si trovano ridotti in piccoli grani disseminati nell'argilla. - Raramente il filone è affatto sterile, tuttavia il minerale più abbondante assume la disposizione per colonne regolari, le quali s'approfondano secondo la linea di massima pendenza del filone, conservando sempre una ricchezza straordinaria sopra un'estensione di 12 a 15 metri in direzione.

Di siffatte colonne già tre vennero riconosciute, e si compongono di una somma di *noccioli* cupriferi più o meno voluminosi, disposti gli uni accanto agli altri ed avvolti nell'argilla steatitosa; - oppure di *lastre* di 10 a 15 centimetri ed anche 20 di grossezza di minerale affatto puro.

Fin'ora non vi si rinvenne nessuna sostanza cristallizzata, nè s'incontrarono vene dirette nella roccia del tetto oppure in quella del riposo.

(c) MINIERA DI MONTE CASTELLI

IN VAL DI CECINA.

Filone incassato nella serpentina diallagica.
Direzione E. O. con incrociatore N. S.

Estensione dei lavori 100^m in profondità.

Uno dei più importanti filoni che il Savi distingue col nome di *filoni iniettati*, e che tuttora è oggetto di interessantissimi lavori fatti dalla Società di Montecatini, è quello di *monte Castelli* in val di Cecina ad oriente di *Pomarance*.

Un'ampia massa di serpentina diallagica essendo stata squarciata in mezzo dal torrente *Pavone* (lo squarciamento fu effetto di quei grandi movimenti, ai quali le masse ofiolitiche tutte di Toscana furono soggette in epoche comparativamente recenti, e nel nostro caso fu causa che i lembi del terreno miocenico soprastante vennero a cadere sulla valle così originata e sui suoi fianchi), mentre costituisce due distinte montagne, rocca Sillano e monte Castelli, mostra nel suo seno vari filoni cupriferi,

dei quali il più ricco è quello distinto col nome di filone di *monte Castelli*.

Le prime ricerche vennero fatte negli anni 1833-34 dalla *Società Industria minerale Toscana*, ricavandone alcune tonnellate (7 circa) di buon minerale; ma, subentrata poscia nel possesso di questa miniera la *Società di monte Catini*, altre importanti ricerche furono da questa intraprese, ed escavato molto minerale finchè, acquistatene le più belle speranze, vi approfondò un pozzo, munito delle necessarie macchine, affine di potere studiare e coltivare a maggiore profondità un sì interessante giacimento.

Attualmente il pozzo è a metri 100 di profondità, ed il filone continua colla stessa composizione e struttura. – Sgraziatamente un sì importante lavoro non può dare tutti i frutti che se ne potrebbero ottenere, mentre il campo di coltivazione di proprietà della predetta Società è di molto limitato dalla parte ove il giacimento mostrasi più ricco.

Sorge il filone di monte Castelli attraverso la massa di serpentina diallagica, che in molti punti prossimi al filone passa all'eufotide.

La sua potenza è variabilissima, sicchè in alcuni siti oltrepassa il metro, mentre altrove si assottiglia di molto, spingendo delle diramazioni sia al tetto che al riposo. La sua direzione è E. O., ed inclina di 50° verso N.

Si compone principalmente di una sostanza steatitosa di colore ora verde-chiaro, ora giallo-glauco, racchiudente noccioletti di serpentina verde-scura e frammenti di una roccia rossastra, che rammentano il gabbro rosso, ed altri di feldispato che ricordano quello dell'eufotide, accompagnati qua e là, sopratutto verso le *salbande*, da calcopirite e dal rame paonazzo.

In alcuni punti le pareti del filone sono ben distinte, perchè separate da una *losima* di una sostanza steatitosa, sovente ricoperta da sottile lastra di calcopirite a superficie brillantissima e striata.

Un secondo filone, diretto N. S. con inclinazione all'O. di 50°, lo attraversa quasi ad angolo retto, e presentando all'incrociatura un'impasto delle materie di riempimento dei due filoni, e più frequenti noccioli di buon minerale. Questo filone è però meno carico di rame, e più abbondante vi è la steatite fragile, pastosa e flessibile.

(d) MINIERA DELL' IMPRUNETA

IN VAL D' EMA.

Esplorazioni intorno vene incassate nell'eufotide o nella diorite.

Il gruppo dei monti serpentinosi dell'Impruneta situati al S. E. di Firenze si compone essenzialmente di serpentina diallagica attraversata da vene di eufotide e di diorite, ed è cinto tutt'attorno dagli schisti inferiori del macigno più o meno modificati in galestri, ftaniti e gabbro rosso.

Alcune delle numerose mostre di rame che incontransi in quei monti vennero esplorate con molti lavori, se non chè questi poco dopo il 1850 dovettero essere abbandonati per una malaugurata lite insorta fra gli antichi ed i nuovi proprietari, nè d'allora in poi, ch' io mi sappia, vennero riattivati.

Fortunatamente che ne esiste la descrizione in una dottissima relazione fatta dal Prof. Savi nel febbraio del 1850, che mi pregio di qui riportare letteralmente.

« È specialmente sulle parti rivolte a maestro ed a scirocco del monte » di Piazzo che appariscono nell'eufotide quelle effumazioni cupriche, le » quali avendo risvegliata l'attenzione del sig. Alessandro Corsi-Casini, » condussero alla scoperta del filone, alla cui ricerca sono destinate le » escavazioni che allora colà eseguivansi. Stanno tali effumazioni in una » zona diretta da N. E. al S. O. ».

Mostre nell'eufotide
con prolungamento nella diorite alla Casa delle Carraie.
Direzione N. 50° O. S. 50° E.

« Le più orientali, che sono in numero di quattro, vanno da S. 20° E » a S. 20° O. La media che è quella posta di faccia alla casa poderale » detta delle *Carraie,* e presso la quale hanno luogo le escavazioni sopra- » indicate, scorre all'affioramento da N. 50° O. a S. 50° E. La seguente, » sempre progredendo verso il S. O., traversa a poca distanza la strada » dei Gabbretti da N. a S. ».

Alla via dei Gabbretti.

Direzione N. S. con incrociatore diretto N. 10° *E. al S.* 10° *O.*

« Lungo la medesima via a 408 metri circa di distanza dalla nominata
» casa poderale trovasi un cospicuo affioramento dal lato sinistro della via,
» e precisamente sulla linea di confine dei due possessi, il quale immer-
» gendo ad E. dirigesi da N. a S. Intersecasi con quest'altro affioramento
» diretto N. 10° E. a S. 10° O., il quale è accompagnato da abbondante
» quarzo.

» I primi degli enumerati affioramenti non hanno in niun luogo alla
» superficie del suolo molto grande estensione, seguitano ad essere visi-
» bili per 1^m 5, 2^m, 2^m 5, indi spariscono: l'ultimo soltanto, il quale
» dirigendosi verso la Greve, va a perdersi nella diorite della Selva,
» può seguitarsi, benchè interrottamente, per più di 116 metri. Son le
» rifioriture di rame carbonato verde che apparendo sugli spacchi delle
» circostanti rocce, cioè varie specie di eufotidi ed asbesti, fan princi-
» palmente distinguere queste giaciture; ma escavando le rocce così co-
» lorate, il più delle volte si trova nella direzione che tali rifioriture
» accennano alcune venule e masserelle di rame paonazzo.

» I depositi più cospicui fino ad ora veduti colà, son quello posto in
» faccia alla casa poderale delle Carraie diretto a N. 50° O. e quello posto
» più in basso dal lato sinistro della via di Gabbretti sul confine di due
» possessi limitrofi, il quale essendo esplorato con un superficiale taglio
» a trincera, ha presentato un ben distinto filone diretto N. S. inclinato
» ad E., grosso da uno a tre pollici, e resultante da rame paonazzo
» incluso in matrice steatitosa impregnata tutta di rame ossidato nero.

» Il primo di questi affioramenti, o quello presso cui si eseguiscono
» i lavori d'escavazione, vedevasi alla superficie del suolo incluso entro
» un'eufotide cementante frammenti di serpentina tutta spacchi, e spo-
» stamenti; immergevasi a N. E., e per metri 0,87 d'estensione in pro-
» fondità conservava la spessezza di 5 o 6 pollici, avendo la sua parte
» centrale formata da una lamina nodulosa di puro rame paonazzo, mentre
» le porzioni che lo mettevano in mezzo, quelle cioè che ne formavano
» il tetto ed il muro, consistevano in pezzetti d'eufotide collegati da
» venuzze del detto minerale di rame, di ossido nero e carbonato verde
» dello stesso metallo, ed erano in molti punti dalle medesime sostanze

» compenetrate. Questo deposito metallifero coll'approfondarsi andò gra-
» datamente diminuendo in spessezza, indi per un poco ingrossò di nuovo,
» di nuovo assottigliossi e tanto da ridursi ad un sottile spacco colorato
» di verde; ed a 3 metri di profondità, ove incontrò una divisione tra-
» versale del terreno, ad un tratto scomparve probabilmente per esistere
» colà uno spostamento. I lavori di ricerca fino ad ora in quel posto
» eseguiti consistono 1.° nel pozzo situato accanto all'affioramento dal lato
» S. E., perciò nelle rocce del muro, il quale tuttora continuandosi ad
» escavare, ha adesso raggiunta la profondità di 30^m; 2.° in una galleria
» orizzontale lunga 38^m, 5 che si diparte dal pozzo a metri 12 di pro-
» fondità, diretta a S. 30° E., dalla quale a distanza di metri 17 dal pozzo
» diramansi due gallerie, una a destra ed una a sinistra. La diramazione
» diretta a sinistra, ossia a N. N. E., approfondandosi nel terreno con una
» discenderia, si estende orizzontalmente per metri 20, ed incontra altro
» sottile filoncello di rame carbonato diretto circa N. O. S. E. La galleria
» poi diretta a destra scorre verso S. 60 E., ed essendo stata prolungata
» per metri 35, giunge fino ad un esteso salto, il quale sollevandosi verso
» l'alto del poggio, presenta ancora uno spacco di tale larghezza, da
» permettere libero passaggio all'aria: verso il fondo di questa galleria
» s'incontrò nuovamente il filone cuprifero, in generale accompagnato da una
» pasta steatitosa impregnata di rame carbonato verde; il qual filone verso
» la metà della galleria presentò una falda di calcopirite, e presso il salto,
» dal quale esso è stato interrotto, numerosi ammassi di rame paonazzo.

» Le rocce attraversate con i descritti lavori furono ora serpentina
» antica, ora eufotide; tutte per altro divise da grandi spacchi e mostranti
» ovunque ad evidenza i numerosi spostamenti che esse han sofferto ».

Mostre nella diorite della Selva.

Direzione N. O.

« Le effumazioni visibili nella roccia dioritica della *Selva*, le quali stanno
» in contiguità di quelle apparenti nella prossima eufotide, consistono in
» carbonato di rame verde ed azzurro, racchiuso in spacchi che hanno
» la medesima direzione N. O. degli affioramenti contenuti nell'eufotide;
» ma avendo nelle dioriti un andamento più regolare, e la roccia incas-
» sante avendo al loro contatto un colore nerastro castagno che grada-
» tamente sfumasi e scomparisce, meglio degli altri distinguonsi, e più

» evidenti mostrano i caratteri propri alla specie de' giacimenti a cui
» appartengono. Siccome fino adesso non è stato fatto nessun scavo per
» riconoscerne l' interna struttura, non sappiamo per anco da quale specie
» di minerale di rame fossero prodotti i carbonati che vi si riscontrano.

» Fra i diversi affioramenti che noi osserviamo entro la diorite, uno
» ne vedemmo, il quale sembra continuarsi nella massa di eufotide che
» sta sulla sua direzione, e che forma in quel sito le due sponde del
» torrentello detto della *Selva.* E probabilmente i lavori di ricerca tutt'ora
» visibili nei terreni Fontebuoni, fra il gabbro rosso e l'eufotide, che
» costituisce la sponda destra di quello stesso torrente, eseguiti per quanto
» mi fu detto nel 1848, ebbero per oggetto di esplorare la continuazione
» del medesimo filone, o qualcuna delle sue dipendenze ».

GIACIMENTI CUPRIFERI

DELLA LIGURIA ORIENTALE.

Non sono ancor trascorsi dieci anni dacchè s'incominciò a lavorare intorno ai giacimenti cupriferi della Liguria orientale; nè sembra che gli antichi li avessero molto studiati, poichè finora non si rinvenne che qualche traccia di rovinate gallerie.

Il primo colpo di martello avendo dato bellissimo minerale, grandissima fu la fama che acquistarono quei monti, per modo che immediatamente venne colà attratta quella turba sì nota di ignari, ma altrettanto avidi ricercatori, che campano la vita continuamente in cerca di una troppo sospirata fortuna.

Nè le meno oneste speranze di costoro vennero da principio deluse, chè anzi alcune delle tante superficiali ricerche che vi si incominciarono, fornirono buon minerale, e vi fu chi seppe, a suo gran pro trar partito dalle altrui premature speranze.

A porre un termine a quella generale e febbrile illusione venne poscia il Governo, il quale sotto l'impero della legge 30 giugno 1840 concedette all'industria privata, siccome *miniere coltivabili,* alcune di quelle ricerche, quantunque molto ancora rimanesse a farsi per dimostrare non solo l'*indole* del giacimento, ma sibbene la sua continuata esistenza.

Come però suol sempre avvenire in simili affari, al periodo delle ardite illusioni subentrò quello dei freddi calcoli del capitalista; ed intanto, sbarazzata la contrada da quella sfortunata gente, che forse ora cerca

altrove miglior fortuna, si fece senno e si cominciò a studiare seriamente il modo di trar partito dei pochi resti della fallita operazione.

Se non che l'insufficienza dei capitali destinati a questo scopo non permise di dare ai lavori il necessario sviluppo, chè anzi i più s'attennero al sistema, pur troppo comune in Italia, di ricercar miniere spigolando il minerale laddove si mostra a giorno.

I primi studi di un giacimento metallifero offrono sempre grandissime difficoltà, ed i lavori necessari a farsi per prepararne la coltivazione assorbono sovente ragguardevoli capitali.

Non v'ha dubbio che ciò si verificherà per questi giacimenti della Liguria; e se un saggio consiglio è qui opportuno il dare a chi persiste con rara costanza a volere trar partito di quelle ricchezze, gli direi che più prudente cosa sarebbe l'abbandonare fin d'ora sì difficile intrapresa, piuttosto che continuarla con piccoli capitali e senza l'aiuto della permanente direzione di un uomo versatissimo nella scienza del minatore.

I principali lavori trovansi oggidì concentrati intorno ai giacimenti contenuti nei monti ofiolitici di val Petronia; di questi anzitutto parlerò perchè sono i meglio conosciuti; descriverò poscia qualcuno dei più interessanti affioramenti che incontransi nei monti più litorali di Levante.

(e) MINIERE DI VAL PETRONIA.

Il torrente Velva, che ha la sua origine sugli alti monti che separano questa valle da quella del Varo, dopo avere ricevute a Casali le acque del Frascarese, prende il nome Petronia, e dopo un breve percorso di poco più di 6 chilometri mette foce in mare al S. E di Sestri.

Per breve tratto (3 chil.) che scende da Casali a Casarza egli scorre quasi da levante a ponente ricevendo sulla destra le acque del Frascarese, del Campegli, del Bargonasco e del Casarza, che scendono quasi dal N. E. verso il S. O., e sulla sinistra l'Acqua Fredda ed il Viano diretti dal N. E. al S. E.

I monti che circondano questa ridente valletta offrono l'esempio di un piccolo gruppo ofiolitico (6 chil. p. 4) dei più interessanti, sia sotto l'aspetto geologico che industriale.

Sono di mediocre elevazione, nissuna punta ofiolitica oltrepassa i 400^{m}, mentre i calcari che tutt'attorno cingono il gruppo s'elevano fin oltre i 500^{m}.

Rocce eruttive.

Fra le rocce eruttive la predominante è la *serpentina diallagica*, la quale forma una zona diretta quasi N. O. S. E.; vien quindi l'*eufotide* che si traccia a giorno in monticoli tondeggianti, a sezione ellittica, allineati fra di loro in serie parallele, dirette quasi S. O. N. E. Quanto alla *diorite*, siccome precedentemente osservai, non vi si ritrova che in masse di piccola considerazione; e finalmente riguardo alla *serpentina di seconda eruzione* ripeterò che, quantunque vi esista qualche zona di serpentina avente i caratteri attribuiti dal Savi a quella di seconda eruzione, tuttavia in questa località si trova talmente connessa colla serpentina diallagica, che non riesce facile il dimostrare che esse appartengono a due distinte epoche di eruzione.

Rocce metamorfiche.

Le rocce metamorfiche, argillose e calcaree abbondano oltremodo in questa regione; ed il monte, sul quale è costrutta la cappella di Loreto, di forma tondeggiante a sezione ellittica, tutt'attorno circondato dalla serpentina oppure dall'eufotide, è un bellissimo saggio di quei così singolari e caratteristici monti di roccia metamorfica, avente i caratteri dell'eruttiva.

Mostre alla superficie dei giacimenti cupriferi.

Percorrendo quei monti, non è difficile ritrovare indizi di minerale di rame sia nelle rocce eruttive che nelle metamorfiche argillose, oppure alla linea d'intersezione di quelle con queste.

Mostre nella serpentina.

Il minerale contenuto nella serpentina è reso manifesto dalla colorazione rossiccia e dalla struttura sfogliata della zona serpentinosa metallifera. Esaminata più da vicino, si riconosce ch'essa racchiude fra una sfoglia e l'altra sottili lastre, oppur venette di calcopirite, o anche piccolissimi cristalli di ossido rosso sopra il rame nativo.

Mostre nell'eufotide.

Potenti creste di quarzo, alcune volte cristallizzato, tinto dai carbonati verdi e azzurri, sono le traccie a giorno dei giacimenti cupriferi che attraversano l'eufotide; qualche colpo di martello ci fa vedere che il quarzo

continua tutto tempestato dalla pirite gialla molto ricca, mentre le vene che si diramano dal filone di quarzo sono composte di rame paonazzo.

Mostre nella roccia argillosa metamorfica.

Il quarzo è altresì l'indizio delle vene contenute nella roccia metamorfica: esso è però più cristallino ed alcune volte trovasi così bene disposto in liste colla calcopirite e la pirite di ferro, da presentare dei saggi simili affatto a quelli che si ottengono dai filoni listati meglio caratterizzati.

Mostre alla linea d' intersezione
delle rocce eruttive colla metamorfica argillosa.

I giacimenti situati alla linea di contatto della serpentina colla roccia metamorfica argillosa si manifestano a giorno con una striscia d'argilla steatitosa caratteristica, impastante noccioletti di calcopirite; - in quelle vicinanze la serpentina è leggermente colorita in rosso, e qualche venetta di quarzo oppure di calcopirite si vede nella parete costituita dalla roccia metamorfica.

Premesse queste generalità intorno ai diversi modi, coi quali si manifestano gli abbondantissimi indizii di rame in questa regione, esporrò ora quanto si dedusse dai più importanti lavori che vennero fatti pello studio d'alcuni di essi in profondità.

1. MINIERA DI MONTE LORETO.

I lavori dai quali derivò la prima fama ai giacimenti cupriferi della Liguria sono quelli denominati La Scoperta e Vittorio Emanuele, situati sulla destra del torrente Acqua Fredda.

Giacimento di calcopirite nella serpentina.
Direzione N. S.

Estensione dei lavori longitudinalmente 200^m, in altezza 30^m.

L'attenzione degli esploratori venne in particolar modo attratta dalla scoperta di alcuni noccioli di calcopirite compatta, stati raccolti agli affioramenti di una zona di serpentina sfogliata, a colore rossiccio, che giace sul fianco meridionale del monte Loreto.

Taglio della galleria V. E.

Il seguente taglio della galleria V. E. aperta al livello del torrente Acqua Fredda, a 30^m sotto gli affioramenti, ci rappresenta assai bene la costituzione del terreno, nel qnale giace l'indicata zona di serpentina metallifera.

Incominciata in una serpentina tutta cristalli di diallagio presentò la seguente successione di rocce:

da 0. . . . 30^m serpentina diallagica - congerie di cristalli di diallagio - serpentina diallagica con grosse rilegature spatiche - impasto serpentinoso calcare;

da 30^m. . . . 95^m banchi di schisti e calcari appena alterati diretti quasi N. O. S. E., inclinati al S. O.;

da 95^m. . . . 110^m impasto serpentinoso calcare;

da 110^m. . . . 120^m oficalce con rilegature di serpentina steatitosa;

da 120^m. . . . 125^m serpentina verde-scura diallagica con rilegature spatiche;

da 125.^{m}. . . . 140^m serpentina non diallagica verde-chiara, friabile, la quale si divide in noccioletti a superficie levigata, untuosa al tatto, formante il tetto della zona cuprifera;

da 140.^{m}. . . . 142^m vena di serpentina verde-scura, diretta quasi N. S. con inclinazione di 40° O., non molto friabile, quantunque si divida in noccioletti simili ai sopradescritti, oppure in sottilissime sfoglie a superficie levigatissima e striata.

La calcopirite vi si trova in lastre or sottilissime, ora meno, oppure in noccioletti rivestiti da una sfoglia di serpentina, e simili affatto a quelli composti di serpentina:

da 142^m. . . . 144^m serpentina steatitosa colore verde-chiaro, mediocremente compatta – roccia al riposo della vena metallifera;

da 144^m. . . . 149^m serpentina verde-chiara, untuosa e friabile;

da 149^m. . . . serpentina verde-scura, compatta con frequenti cristalli di diallagio.

Taglio della galleria Roma.

La galleria Roma, aperta a 200^m più in amonte della stessa valletta dell'Acqua Fredda, attraversò le medesime rocce, prima d'incontrare la continuazione della vena di serpentina metallifera sopra descritta.

Lavori nella zona metallifera.

I lavori della galleria V. E. vennero poscia comunicati con altri già esistenti a 30 metri superiormente, e presero uno sviluppo di oltre 100^m in direzione. - Su tutta questa estensione dei lavori si riconobbe che la zona di serpentina metallifera continua con una spessezza media di oltre il metro, sempre intercalata fra le stesse serpentine, e quasi uniformemente carica di calcopirite in *noccioli* oppure in *lastre non continue* (4 a 5 % di minerale al 10 %). Tuttavia vi si incontrarono delle colonne che dettero minerale in maggiore abbondanza; allora la serpentina è più scura, più compatta e la zona metallifera di molto ristretta, contenendo la calcopirite in vene continue di 2 a 3 centimetri di spessezza.

Nissuna diramazione di vene con minerale vi si rinvenne al tetto oppure al riposo, nè mai mi fu dato rintracciarvi geodi con sostanze cristallizzate.

Il minerale ottenuto dalla cernita al martello ha un aspetto massiccio caratteristico; la calcopirite non è molto gialla, è sempre accompagnata dalla pirite di ferro, e contiene qualche traccia di blenda.

I lavori alla galleria Roma non vennero ancora sviluppati; però agli affioramenti della vena vi si ricavò in abbondanza buonissimo minerale sempre coi caratteri sopradescritti.

Io lascio a chi più versato e vecchio di me nella scienza del minatore a stabilire la teoria della venuta del minerale in questa zona serpentinosa; osserverò soltanto che, qualora, per altre considerazioni che più sotto esporrò, si fosse indotti ad ammettere la venuta del minerale posteriore alla serpentina che lo racchiude, l'*effetto chimico* del minerale sulle rocce incassanti deve essere stato nullo, od almeno affatto uniforme in tutta la zona della serpentina in cui trovasi sparso, mentre l'*effetto meccanico* deve essere stato molto sentito.

Giacimento alla linea di contatto della serpentina
colla roccia metamorfica argillosa con diramazioni al tetto del riposo.
Direzione E. O.

Lavori distribuiti sopra una linea estesa longitudinalmente a 400^m e 90^m in altezza.

Il piccolo torrente che da Masso scende nel Velva, scorre alla linea di contatto della serpentina colla roccia metamorfica che serve di riposo

alla serpentina; presenta una superficie liscia inclinata da 30 a 40°, leggermente ondulata e tutta attraversata da venette di quarzo con calcopirite, e che offre l'aspetto di una parete di filone metallifero.

L'attenzione di quegli spigolatori di minerale non mancò d'essere ancor qui attratta, e col lavoro che si nominò *Garibaldi* si seguitarono le traccie di alcune vene che mostravansi più ricche. S'ottenne infatti qualche tonnellata di minerale molto ricco in rame, avente un aspetto caratteristico perchè composto di calcopirite, quarzo e qualche po' di blenda, tutte e tre queste sostanze tendenti alla cristallizzazione. Però coll'avanzar dei lavori le vene andarono diminuendo, finchè cessarono affatto.

Allora si pensò di cercar minerale alla linea di contatto di quelle due rocce.

Il primo lavoro stato fatto a questo scopo è la galleria *Milazzo*, incominciata col principiar dello scorso anno, la quale nel breve percorso dei primi 18 metri fornì più di 15 tonnellate di minerale al 16 °/₀ di rame.

Attratti da un così brillante successo, non s'indugiò a por mano ad altre cinque gallerie aperte a diversi livelli, e dirette secondo la stessa linea di contatto, contando le due estreme circa 400^m in distanza orizzontale e 90^m in altezza.

In ognuna delle citate gallerie s'incontrò il minerale fra la roccia metamorfica al riposo e la serpentina al tetto, e tutte dettero buonissimo minerale.

La *parete del riposo* continua sempre liscia ed intralciata da venette di quarzo con calcopirite: la *serpentina del tetto* non presenta una distinta separazione; al contatto del filone è divenuta steatitosa, argillosa e più fragile, ma prende insensibilmente il suo aspetto ordinario.

Il filone ha in media dai 40 a 50 cent. di potenza, e somministra due minerali ben differenti nell'aspetto e composizione. Verso il riposo, cioè dalla parte della roccia metamorfica, la calcopirite è accompagnata da molto quarzo alcune volte cristallino, altre compatto ed anche alternante con quella in liste parallele; contiene qualche traccia di blenda, sempre cristallina, e la sua massa è sovente traversata da piccole geodi con cristalletti di quarzo e di baritina, e con finissimi fili di una sostanza probabilmente appartenente alla famiglia delle zeoliti. Verso la serpentina, la calcopirite è meno gialla, ma non accompagnata dal quarzo, ed è disposta in vene entro la serpentina divenuta steatitosa; e, se qualcuna d'esse

s' inoltra fino nella serpentina non alterata, la calcopirite vi si trova in *lastre* oppure in *noccioli* avvolti in una sfoglia di serpentina.

I saggi n.° 59 e 60 da me staccati nel mese di maggio scorso all'avanzata della galleria Milazzo, e che io presentavo all'esposizione di Firenze, offrivano l'esempio il più evidente di questi due modi di giacitura così singolare, sia che si consideri il minerale del tetto, oppure quello del riposo dello stesso filone.

Ad un esperto minatore, il quale visiti questi lavori, credo non possa rimaner dubbio che il minerale sia entrato in quella linea di contatto, siccome arrivarono i minerali nei filoni metalliferi i meglio caratterizzati.

Infatti egli vi riconoscerà che l'azione del minerale fu in modo evidente sentita dalle rocce incassanti; che vi sono delle vene le quali nettamente si staccano dal filone principale e continuano nelle rocce sia del tetto, che del riposo, – ed infine che il minerale ha quell'aspetto cristallino caratteristico dei minerali dei filoni, e che in alcuni punti assume altresì la struttura listata.

Parlando delle vene che s' inoltrano nella serpentina, dissi che il minerale vi si trova in *lastre* oppure in *noccioli* avvolti in una sfoglia di serpentina; or bene farò fin d'ora osservare, essere questo il modo di giacitura della calcopirite nel giacimento dell'Acqua Fredda sopra descritto, mentre mi riserbo di addurre in seguito altre prove di questo singolare cangiamento d'aspetto e di composizione dei minerali nel passare dall'una all'altra roccia.

2. MINIERA DI CASALI.

Vena di calcopirite con quarzo
incassata nella roccia metamorfica argillosa che domina la serpentina,
e studio della linea d' intersezione della vena colla serpentina
e del rigetto *indottovi dalla massa dioritica.*

Direzione E. O.

Estensione dei lavori longitudinalmente 60^m, in altitudine 15^m.

I lavori dai quali derivò la prima fama a questa miniera son quelli situati sulla destra e quasi a livello del torrente Petronia, laddove riceve le acque del Frascarese.

Percorrendo quel monticello così caratteristico di rocce metamorfiche,

e del quale già si parlò a pag. 318, s'incontrano diverse vene di quarzo tinto dai carbonati verdi e azzurri di rame; fra queste, quella che mostrasi più ricca delle altre, a 8^m circa sopra il livello del torrente, venne con particolari lavori studiata, ricavandone in abbondanza buonissimo minerale ricco in rame del 14 al 16 °/₀.

A dare una esatta idea della complicata costituzione di quel piccolo monte gioverà riportare il taglio delle due gallerie più inferiori che vi si fecero.

Taglio della galleria La Speranza.

La galleria La Speranza, aperta quasi al livello del torrente, percorse per alcuni metri nella roccia metamorfica prima d'incontrare la vena metallifera, e lungo questa continuò fino al *rigetto* indottovi dalla massa dioritica stata descritta a pag. 318.

Oltrepassata con grave stento questa durissima roccia, s'incontrò al di là una serpentina schistosa con rilegature spatiche, quindi una fessura diretta N. 40° O. con inclinazione verso il N. E., contenente *noccioli* di serpentina accompagnati da *lastre* e noccioli di calcopirite con pirite di ferro; e nuovamente la serpentina schistosa, quindi la diallagica, e non molto lungi s'incontrerà la massa d'eufotide, sulla quale giace Campegli.

Taglio della galleria Maria.

La galleria Maria venne aperta (a 8^m sopra il torrente) sugli affioramenti della vena metallifera, e sempre seguendone le traccie si avanzò per circa 60^m, laddove si ripiega contro una dica di serpentina schistosa con rilegature spatiche diretta N. 25° O. con inclinazione al S. O. Attraversata la serpentina, s'incontrò a 3^m al di là un banco calcare, appena modificato, diretto N. 35° O. ed inclinato di 62° verso il S. O., mentre i banchi calcari del vicino monte di San Pietro e quelli del monte Pù son diretti quasi N. E S. O. con inclinazione al N. O.

Stabilita in tal modo la composizione geologica di quel monte, esporrò quanto si dedusse dai lavori stati fatti nel giacimento metallifero.

Presa in massa questa vena, può dirsi diretta E. O. ed inclinata di pochi gradi al N.; presenta però un grande numero di piccoli *rigetti* approssimativamente paralleli e diretti all'insù; si ripiega incontrando la serpentina, ed è troncata con forte *rigetto* dalla massa dioritica.

La sua potenza media varia da 0^m 10 a 0^m 40, diminuisce all'avvicinarsi della serpentina, ed in questo caso il minerale è più concentrato; al contrario aumenta andando verso giorno, caricandosi sempre più di quarzo.

Il minerale e la calcopirite accompagnata dal quarzo, dalla pirite di ferro e da qualche traccia di blenda ha una struttura cristallina, ed in alcuni punti la calcopirite ed il quarzo son così bene disposti per *liste*, da offrire dei campioni di *filone-listato*; - nulla però di costante avvi nella disposizione delle liste, se non che in generale la prima è costituita dal quarzo.

Contiene inoltre piccole geodi rivestite da cristalletti di quarzo, di calcite, di baritina e da zeolite.

All'avvicinarsi della linea di contatto colla serpentina la vena metallifera va perdendo il suo quarzo, la pirite diviene più compatta, meno gialla, e meno frequenti sono le geodi colle sostanze cristallizzate; e noi abbiamo già visto parlando della galleria La Speranza, che laddove i lavori si inoltrarono un po' più nella serpentina, il minerale si ritrovò colla sua forma caratteristica di *noccioli*, oppure di *lastre* avvolte in una sfoglia di serpentina.

L'azione del minerale sulla roccia incassante fu molto sentita, essendone stato modificato il colore, la struttura e la composizione; dal colore rossiccio caratteristico di quelle rocce passò al cenerino chiaro, la struttura da frammentaria, oppure a grossi elementi sferici, divenne omogenea; quanto alla composizione essa perdette una parte del suo quarzo, il quale si segregò dalle salbande del filone.

Lo stesso però non pare abbia avuto luogo pella serpentina, poichè, se al contatto colla roccia argillosa essa divenne steatitosa, a qualche palmo al di là conserva il suo solito colore e la stessa struttura e composizione.

La coltivazione di circa 2500^m della sopradescritta vena diede all'incirca 200 tonnellate di minerale, ricco in rame dal 14 al 16 $^o/_o$, e se si consideri che molto ancora rimane a scavarsi di ciò che è già stato messo in evidenza coi pochi lavori fin qui fatti, si vedrà l'importanza di questa scoperta del signor VANNONI lavoratore di marmi.

Ma quale sarà l'avvenire di questo giacimento in profondità? Seguirà la linea di contatto della serpentina colla roccia argillosa, oppure s'inoltrerà nella serpentina?

Siccome suol comunemente succedere in Italia, dubito che fra uno o due anni questi lavori saranno abbandonati; cioè appena sarà stato coltivato il minerale che ancor rimane a prendersi con mezzi semplici ed economici, per modo che non oso manco sperare che col tempo si farà luce intorno ad una questione così importante.

3. MINIERA LA GALLINARIA.

Calcopirite alla linea di contatto della serpentina e dell'eufolide colla roccia metamorfica argillosa con diramazione in colonne *oppure in* grosse masse lenticolari *nelle serpentina.*

Direzione dominante del minerale E. O.

Estensione dei lavori.
5 lavori distribuiti sopra una linea di metri 600 longitudinalmente e 120^{m} in altezza.

Fra i molti lavori di esplorazione che vennero intrapresi in questo gruppo di monti serpentinosi, i più importanti sono quelli distinti col nome di Gallinaria.

Essi sono in numero di cinque, quattro distribuiti nel valloncello di di Campo Albano, il quale versa le sue acque sulla destra di Bargonasco, ed uno nel valloncello corrispondente situato al di là del colle, le cui acque scendono nel Casarza. Le due gallerie estreme contano orizzontalmente fra di loro 600^{m}, ed oltre 120^{m} in altezza.

Il lavoro più basso nel vallone vôlto a mattina è aperto fra l'eufotide e la roccia metamorfica argillosa; tutti gli altri giacciono fra questa e la serpentina più o meno schistosa; e da tutti s'ottenne fin dai primi lavori buonissimo minerale in più o meno grande abbondanza.

Nell'ottobre del 1859, allorquando visitai pella prima volta il lavoro che guarda ponente, vi si era aperta tutta un'avanzata di galleria in una serpentina schistosa, la quale fra una sfoglia e l'altra racchiudeva sottilissime *lastre* di rame nativo, sulle quali splendevano piccoli cristalli di ossido rosso; giammai vidi cosa che recasse maggiore diletto nel rimirarla!

Trascorsi pochi mesi, essendo di nuovo passato per quella valle, non potei trattenermi dall'andare a rivedere quel lavoro, ma la mia diletta

galleria non esisteva più, essendo rovinata pochi giorni dopo la mia visita, perchè mal sostenuta. A sua vece si giudicò conveniente l'aprire, a tre o quattro metri più sotto, un'altra galleria, la quale dopo pochi metri incontrò una zona ricchissima in calcopirite. L'avidità, o più esattamente il bisogno di utilizzare quel buonissimo minerale, fece sì che si aprisse un pozzetto con cui poterlo scavare in profondità, e combattendo quanto mai si potè contro le acque ed il mal fermo terreno, si pervenne ad estrarre più di 50 tonnellate di calcopirite al 16 e 18 %.

Al momento della mia visita in fondo a quel pozzetto si vedeva una massa avente mezzo metro di spessezza di minerale puro. — Ma dopo poco tempo fu eziandio forza abbandonare questo lavoro per mancanza di mezzi atti a vincere le acque ed a sostenere il terreno.

Nel mese di dicembre testè trascorso, mentre ebbi la fortuna di rivedere quella miniera in compagnia del Cav. Francfort, visitai il lavoro n.° 5 di levante, dal quale si avea, in quell'ultimo mese, estratto una trentina di tonnellate di bellissimo minerale per mezzo di un piccolo pozzo aperto in una grossa massa lenticolare molto ricca, tutta avvolta nella serpentina.

Questo lavoro, il quale certamente non ottenne gli encomii del Cavaliere Francfort pel cattivissimo modo col quale era condotto, è però di somma importanza allo studio dell'indole tutta speciale di siffatti giacimenti. Sfortunatamente con tutta probabilità in questo momento sarà già abbandonato per la nessuna scienza nell'arte del minare ed i pochi mezzi posseduti da colui che fa eseguire quei lavori; eccellentissimo uomo, ma sfortunato ricercatore di miniere

Il minerale che si ottenne da questi lavori ha un aspetto massiccio caratteristico, composto di calcopirite più o meno carica di pirite di ferro con rarissimi filetti di quarzo.

Il modo di giacitura predominante è quello di *noccioli* più o meno voluminosi, oppure di *grosse masse lenticolari* compatte, avvolte nella serpentina; od anche in *lastre* ed in *venette continue* intercalate fra una sfoglia e l'altra della serpentina, seguendone tutte le ondulazioni e le piegature (saggio n.° 105).

Nel lavoro n.° 3 di levante raccolsi nello scorso anno qualche campione avente l'aspetto di una puddinga a frammenti di serpentina con cemento di calcopirite, che io presentai alla Esposizione Italiana sotto il n.° 109.

Per verità non molto si potè dedurre dai lavori fin qui fatti intorno al modo di distribuzione dei minerali lunghesso questa linea di contatto della roccia eruttiva colla metamorfica.

Tuttavia gioverà fin d'ora osservare, che le ricche masse che vennero coltivate giacevano nella serpentina situata a pochi metri, oppure a qualche decimetro dalla roccia metamorfica. In alcuni punti pareva che seguissero la direzione della linea di contatto delle due rocce, in altri invece si notava una direzione quasi ad essa normale

Io auguro di tutto cuore un'êra nuova e più fortunata all'industria mineraria italiana; questa però non avverrà fintantochè a siffatte intraprese non saranno destinati abbondanti capitali, da essere spesi da una mano assai prudente e versatissima nella difficile scienza del minatore.

(f) MINIERE DI LEVANTO.

Molto si parlò negli scorsi anni delle miniere di rame delle vicinanze di Levanto; ne fu causa qualche tonnellata di buonissimo minerale ottenuto coi primi lavori, e principalmente dall'avere il Governo concesse all'industria privata tre distinte miniere: la Francesca, la Rossora e quella di Monte Mesco.

Tuttavia i lavori di esplorazione che vi si fecero sono di ben poca importanza, nè più vi si lavorò dacchè vennero emanati i decreti di concessione; quindi ben poco d'interessante potrò dire intorno a questo argomento.

Esse giacciono alla periferia più litorale di quella potente massa di eufotide, che dal Monte S. Nicolò va a gettarsi in mare a Monterosso, e della quale già si parlò a pag. 318.

La serpentina diallagica, che tutta avvolge quella massa, cangia di struttura da un punto all'altro, presentando infinite rilegature di steatite e di asbesto, le quali alcune volte assumono i caratteri di filoncelli che corrono secondo determinate direzioni.

Frequenti sono i punti in cui diviene schistosa e rossiccia, oppure ricoperta dai sali di ferro e dal solfato di magnesia, come altresì altri in cui là si vede nettamente attraversata da creste ocracee, le quali più sotto si convertono in pirottina compatta eminentemente magnetica, e rassomigliante nell'aspetto ad alcune pirottine nichelifere delle nostre Alpi.

1. GIACIMENTO DI PIROTTINA

CON CALCOPIRITE

AL MONTE MESCO.

Al monte Mesco si studiò con particolari lavori uno di questi giacimenti di pirottina, e si riconobbe formare una potente massa che andava allargandosi di molto in profondità, presentando alle pareti, che son costituite dalla serpentina, lastre di calcopirite e venette dello stesso minerale penetranti nella massa di pirottina.

Queste venette son così disposte entro la pirottina, che quasi si è indotti ad ammettere che vi sieno entrate posteriormente alla consolidazione della grande massa di pirottina.

Quanto alla venuta della pirottina, io non sarei lontano dal credere che sia contemporanea alla stessa serpentina, e ciò per analogia col modo d'essere di altri giacimenti, pei quali si hanno prove quasi certe di queste contemporaneità d'origine.

2. GIACIMENTO DI PIROTTINA

CON CALCOPIRITE

DELLA ROSSORA.

Un secondo giacimento di questa specie venne studiato alla Rossora, ed anche qui la pirottina contiene venette di calcopirite verso le pareti.

Vi si ottennero eziandio alcuni saggi di bellissima calcopirite e qualche bella lastra di rame nativo, seguendo alcune piccolissime vene intercalate nella serpentina del tetto e del riposo, situate a poca distanza dalla grande massa di pirottina.

3. DICA DI QUARZO

CON CALCOPIRITE ATTRAVERSO L'EUFOTIDE

ALLA FRANCESCA.

Di ben diversa natura e ben più importanti sono i giacimenti della miniera La Francesca.

L'anfiteatro che porta questo bel nome, e nel quale si fecero anni sono alcuni lavori di ricerca, è aperto fra l'eufotide e la serpentina.

La sezione vi è profonda; per il che, qui meglio che altrove, si scorge avere l'eufotide, nel venire a giorno, attraversata la serpentina dalla quale non solo è circoscritta, ma ben anco in parte ricoperta.

Dal lato S. O. l'eufotide si mostra potentemente denudata e la si vede attraversata da diche e vene quarzose più o meno parallele fra di loro, dirette S. S. O. - N. N. E. ed inclinate all'est di 65°.

Sono compenetrate da minerali di rame, che vanno aumentando dal centro alle pareti, finchè le proporzioni fra il quarzo e la calcopirite divengono pressochè eguali, e terminano in sottili lastre di calcopirite a superficie striata, ricoperta da una sfoglia di roccia serpentinosa. Quindi viene un impasto di serpentina e calcopirite: da ultimo si trova l'eufotide, la quale da principio è grandemente alterata e tutta tempestata di calcopirite, ma diviene meno ricca a misura che si allontana dalla diga quarzosa, finchè si fa affatto sterile per arricchirsi di nuovo all'avvicinarsi d'altra dica quarzosa.

Esse non sono rigorosamente parallele fra di loro, ed alcune formano un angolo di pochi gradi verso S. S. O., ciò che fa sospettare che vadano avvicinandosi verso N. N. E.

Queste diche, quantunque si mostrino a giorno con sufficiente attrattiva, tuttavia non vennero peranco studiate con particolari lavori di ricerca.

Da quanto venne precedentemente esposto, egli è ovvio il riconoscere che una grande analogia esiste fra le rocce eruttive e le metamorfiche, che racchiudono i giacimenti cupriferi dei monti ofiolitici dell'Italia centrale.

Nella *Toscana* la roccia eruttiva predominante è la *serpentina antica*; viene quindi l'*eufotide*, poscia la *diorite*, e per ultimo la *serpentina di seconda eruzione*.

Nei monti invece più litorali della *Liguria orientale* l'*eufotide* e la *serpentina diallagica* son le rocce che più vi dominano, mentre della *diorite* non vi ha che qualche massa, e l'esistenza della *serpentina recente* non è ancora in modo evidente dimostrata.

Quanto alle rocce *metamorfiche argillose* una grandissima analogia esiste nei caratteri generali di queste rocce nelle due contrade; tuttavia esse differiscono per molti caratteri litologici, e soprattutto nel colore, essendo quelle della Liguria molto meno cariche di ossido di ferro dei gabbri rossi della Toscana.

Nella Liguria finora non si studiarono filoni o diche che presentassero i caratteri propri ai filoni impastati della Toscana; sembra che in questa regione i giacimenti metalliferi non abbiano subìti, posteriormente alla loro formazione, quei potenti e generali sconvolgimenti che si osservano nei filoni della Toscana.

I molti lavori stati fatti in Toscana ed in Liguria dimostrarono in modo affatto evidente, che questi giacimenti continuano in profondità, divenendo più regolari ed aumentando in ricchezza. Alloraquando sono incassati nelle rocce metamorfiche argillose, oppur nell'eufotide o nelle dioriti, presentano i caratteri propri dei *filoni di fessura*, assumendo altresì la disposizione listata, e contenendo geodi con sostanze cristallizzate; allora son sempre accompagnati dal quarzo e da qualche traccia di blenda.

La calcopirite vi è quasi pura con aspetto cristallino, e le vene laterali dirette nell'eufotide son ricche altresì di rame paonazzo.

Lo stesso filone attraversando la serpentina perde il suo quarzo e con esso i caratteri propri ai filoni; il minerale vi si trova disposto per zone in *noccioli* oppur in *masse*, alcune volte di grande potenza, od anche in *lastre non continue* avvolte entro una sottile sfoglia di serpentina. La calcopirite vi è sempre compatta, non cristallina, però meno ricca in rame, perchè maggiormente carica di pirite di ferro, e rarissime sono le geodi colle sostanze cristallizzate.

Per quei tratti che seguono la linea di contatto di una delle rocce eruttive colla metamorfica, i giacimenti metalliferi assumono un aspetto tutto speciale, conservando però alcuni dei tratti caratteristici che avrebbero, se si trovassero racchiusi in una o nell'altra delle rocce incassanti.

Due sono le generali orientazioni di questi giacimenti. La dominante, sia in Toscana che in Liguria, è E. O., la quale corrisponde ai filoni più carichi di rame; l'altra è N. S.: presentano però diramazioni in diversi modi orientate, ed una infinità di spostamenti alcune volte potentissimi; - tuttavia i lavori che vennero condotti con scienza su giacimenti ben caratterizzati, e soprattutto, se furono orientati nelle direzioni suindicate, sempre dettero del minerale, e continuarono in profondità aumentando in ricchezza.

E se volessi esprimere con una formola l'opinione ch'io acquistai dei giacimenti cupriferi contenuti nei monti serpentinosi della Liguria, dopo uno studio continuo di ben tre anni, direi: *ch'essi costituiscono due sistemi, E. O. e N. S., di veri filoni a fessura stati formati nello stesso modo dei filoni regolari i meglio conosciuti; ed i minerali vi hanno assunto diversi modi di giacitura e di composizione, ed una particolare indole a seconda della influenza chimica della roccia incassante.*

Giacimenti Cupriferi dei Monti Serpentinosi dell'Italia Centrale

Pianta e Profilo dei Lavori alle Miniere di Monteloreto e Casali in Val Petronia

Scala di 1 a 10000

Sezione della G.a V. Emanuele

Scala di 1 a 4000

Miniera Casali Sezione delle Gallerie Speranza e Maria

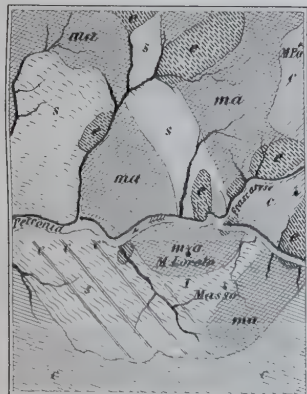
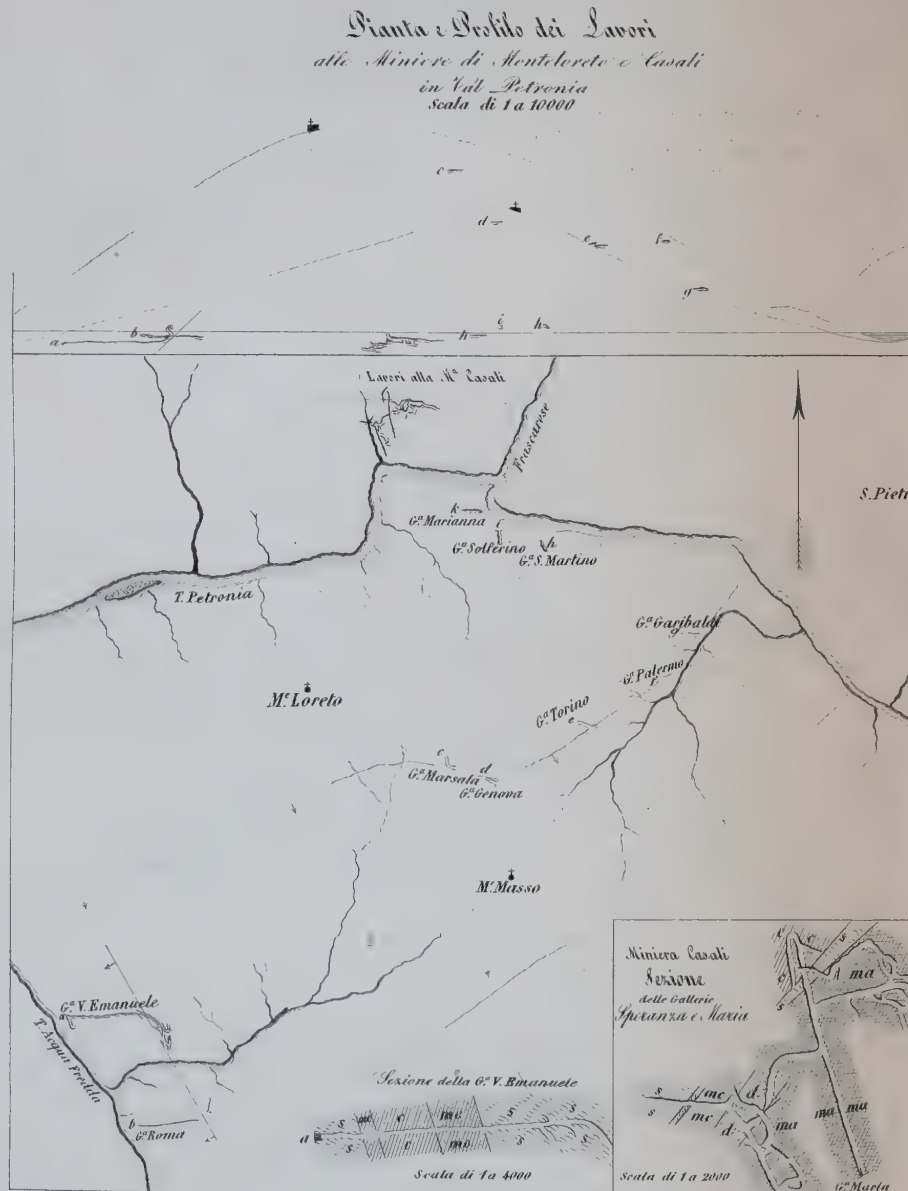
Scala di 1 a 2000

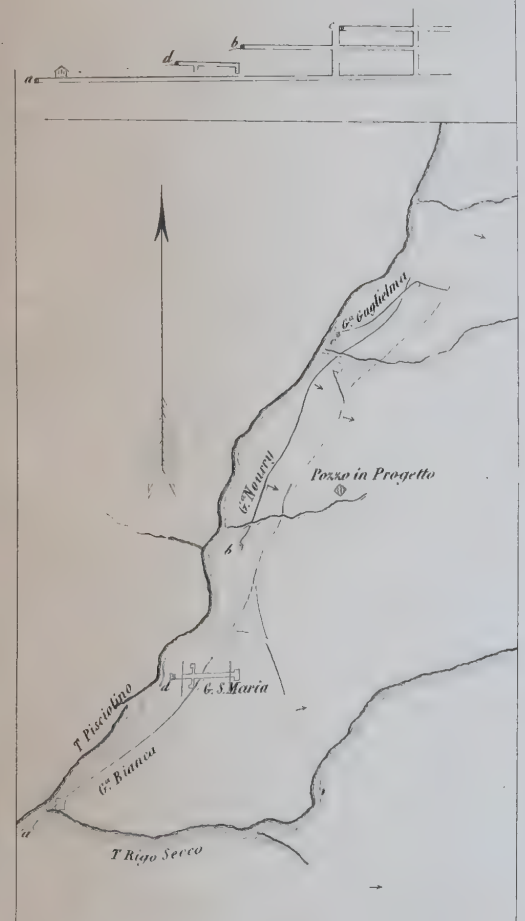
Sezione Verticale del Giacimento di Monte Catini in Val di Cecina

Scala di 1 a 3000

Gruppo Serpentinoso di Val Petronia

Scala di 1 a 100000

c	Calcari e Scisti	d	Diorite
mc	Roccie Calcari metamorfi.e	e	Eufotide
ma	„ Argillose met.e	s	Serpentina

Pianta e Profilo dei Lavori alla Miniera di Roccatederighi nel Grossetano

Scala di 1 a 10000

APPUNTI

PER UN NUOVO CENSIMENTO

DELLE

EPATICHE ITALIANE

PER CURA

DI

G. DE NOTARIS

Approvata nell'adunanza del 19 aprile 1863.

Ne' precedenti miei Appunti sulle Epatiche italiche ho già dichiarate le ragioni, per cui, nè a me, nè a' miei amici collaboratori dell'Erbario crittogamico e del Commentario crittogamologico italiano non è concesso di dichiararne con maggiore alacrità tutte le specie; ma fisso nel mio proponimento, fo seguire in oggi il risultato delle mie ricerche sulle Scapanie e Jubulee, due gruppi delle Jungermanniacee, spettabili o per eleganza di forma o per singolarità di struttura.

Nei limiti del nostro territorio non vennero fin qui segnalate *Scapania curta*, tipica, *subalpina*, *umbrosa*, *planifolia*, nè *Frullania fragilifolia*, nè *Lejeunia hamatifolia*, nondimeno le Jubulee e Scapanie italiche presentano una bella serie di tipi, e qualche modificazioni distinte da tutte le forme della Flora transalpina.

Queste mie osservazioni pertanto si esibiscono a titolo di contribuzione per una futura monografia dei generi in discorso, di cui si potranno forse colmare le lacune, come meglio siano state esplorate le provincie meridionali dell' Italia e la Sicilia, le quali, in quanto alle Epatiche e ad altri molti gruppi di piante crittogamiche, rimangono tuttavia paese sconosciuto.

Di quelle regioni fin qui solo esistono nelle mie collezioni *Scapania compacta grandis* e *Frullania Tamarisci* (1).

Caratteristiche per la Flora mediterranea si presentano l'accennata varietà di *Scapania compacta*, corrispondente a *Candollea carinata* del celebre Raddi, *Phragmicoma Mackaii*, *Lejeunia inconspicua*, e muove veramente a meraviglia il vedere, come *Phragmicoma Mackaii* ed anche il *Plagiochasma italicum*, vere gemme della Flora ligustica, pur divolgate nell'Erbario crittogamico italiano ai n.[i] 15 e 63, siano stati dimenticati dal chiarissimo Bertoloni nel magro suo trattato delle Epatiche italiane, pubblicato nell'ultimo fascicolo del Volume I della *Flora italica cryptogama.* Sul quale lavoro e sulla breve prefazione cui reca in fronte, degna di qualche secolo addietro, si avrebbero di molte eccezioni a proporre, se non me ne trattenesse quello stesso riguardo di cui nella nota 1, pag. 12, delle notizie sull'attuale movimento scientifico in Italia dell'illustre Professore Oronzio Gabriele Costa di Napoli.

Per ciò che si riferisce ai profili aggiunti a rappresentare i caratteri delle specie e delle loro principali modificazioni, di cui è cenno in questa memoria, mi giova ripetere, che le figure delle maglie cellulari delle foglie, rilevate talvolta da esemplari da lunghi anni disseccati, sono intese ad esprimere comparativamente la forma e le proporzioni delle maglie medesime, quali si presentano al microscopio rammollite con acqua distillata, non tormentate da chimici reagenti.

Per mezzo di reagenti chimici coi quali ho tentato le foglie di alcune specie di *Scapania*, particolarmente della *S. nemorosa*, non parmi potersi ottenere caratteri di qualche valore per la distinzione delle specie, e presto m'è mancata la lena di sottometterle tutte alle medesime prove. Però, tra le diverse reazioni ottenute, trovo meritevole di qualche attenzione il cambiamento che si effettua nelle cellule delle foglie della su indicata specie, trattate col cupro-ammoniacale.

---

(1) Nel catalogo delle Epatiche del territorio Lombardo del chiariss. Prof. Garovaglio, inserito nelle notizie naturali e civili sulla Lombardia, Milano 1844, 33, si trovano indicate le seguenti specie del genere *Scapania* e delle *Jubulee:*

Frullania Tamarisci, *Frullania dilatata*, *Lejeunia serpyllifolia*, *Scapania æquiloba*, *compacta*, *S. curta.* Reca veramente sorpresa il non trovarvi *Scapania nemorosa* ed *undulata*, di tutte le più comuni.

Nell'*Enumeratio stirpium cryptogamicarum in Provincia Patavina observatarum* del sig. Conte Trevisan (Padova 1840) trovansi indicate *Jungermannia Tamarisci* e *dilatata*, nessuna specie di *Scapania.*

Le cellule del disco delle foglie di *Scapania nemorosa*, che normalmente si presentano con sottile parete, con interstizii al punto di riunione dei loro angoli, assai minuti, assumono la forma delle cellule periferiche, cioè cotesti interstizii si fanno più evidenti, triangolari, o quadrangolari con angoli attenuati. La sostanza granulare contenuta nelle cellule si raccoglie in un nucleo unico, netto, rotondeggiante o sinuoso intensamente verde. Solo le cellule della base delle foglie si spappolano in contatto di questo reagente.

Ed a proposito di proprietà delle parti vegetative delle Epatiche, colgo quest'occasione per raccomandare all'attenzione dei chimici il principio odoroso di cui sono fornite alcune specie di questa famiglia, come sarebbero, per modo di esempio, le *Lophocolea*, *Geocalyx*, alcune *Grimaldia*, specialmente la *Grimaldia barbifrons*. L'essenza odorifera delle accennate specie, talvolta molto pronunciata, persistente e nondimeno volatilissima, ritrae dell'essenza delle radici della Fragola comune e fino ad un certo punto del profumo del Patchouly. Ma ciò che per avventura è degno di maggiore attenzione nell'essenza in discorso, si è ch'essa è solubilissima nell'acqua comune, al punto che bastano pochi frammenti dell'una e dell'altra delle specie accennate a saturare un volume di acqua incomparabilmente maggiore dei frammenti medesimi.

Relativamente a questa essenza delle Epatiche, cui alcuni de' nostri chimici coi quali, molt'anni addietro, ne tenni discorso, non credettero meritevole di attenzione, credo opportuno produrre un richiamo pubblicato dal mio amico Dott. S. O. Lindberg di Stockholm, in calce al suo quadro monografico de' *Sphagnum* (*Torfmoossornas byggnad utbredning och systematiska uppställning, K. Wet. Akad.* 1862) per uso mio, gentilmente voltato in inglese dallo stesso Lindberg.

« It is indeed astonishing that, as far as I know, the presence of
» volatile oils in Livermosses has hitherto escaped observation, though
» almost all our species, especially those that grow in comparatively dry
» places as Jurgermanniae barbatae et Madothecae, have a very peculiar
» taste and smell, occasioned by volatile oils.

» In order to show the oil I must select some species, wich grows
» as much as possible free from all intermixture. For this reason I did
» choose *Madhoteca laevigata*, wich of all our native Livermosses has
» the sharpest taste and smell. The fresh green plant has a somewhat
» aromatic smell, its taste is burning and still quite perceptible after some

» hours. Some specimens gathered by R.nd M.r FORSTRÕM 60 years ago
» at Guadeloupe still keep some of their taste. The older brown parts
» are on the contrary quite inodorate and tasteless.

» I distilled the supply of moss, I had got several times with water;
» the oil I obtained grew of course at last quite pure, but the quantity
» being too small for any strict analysis I must for the present content
» myself with the following scanty informations. — The oil is at common
» temperature opacous with a faint teint of green. At about + 60 cels.
» it is not yet quite clear and somewhat thickflowing, it pass over in the
» condenser perceptively first at above 100 degrees. It seems not to be
» very volatile, for a fiew small drops left in a open and dry vessel in
» warm place had not perceptively diminished after several days, and
» a scrap of paper on wich some oil had been spilt did some weeks
» after smell pretty strongly.

» Poured in water the oil sinks to the bottom of the vessel, its
» specific weight is consequently greater than that of the water. The
» smell is the same as that of fresh Livermosses, though of course more in-
» tensive, not disagreeable. The taste is sharp and remains long, it reminds
» at once of camphor and turpentine. All these qualities show that this
» oil (*Aetheroleum Hepaticarum*) belongs to the class of the more thick-
» flowing. It is possible that it varies in some degree by the different
» species, but the diversity must in general be very small, because the
» taste is, except with regard to the sharpness, very much the same with
» them all. »

Non ho difficoltà ad ammettere coll'amico D. LINDBERG che essenzialmente non differisca da specie a specie il principio odorante delle Epatiche; ma osservo che nelle Madotheca, presso di noi almeno, l'*Aetheroleum Hepaticarum* è pochissimo sensibile, poco o nulla volatile. In *Grimaldia barbifrons* invece, nelle *Lophocolea*, ed in alcune di esse le quali crescono in località costantemente umide, riesce invece volatilissimo, al punto che a qualche distanza n'è tradita la giacitura.

Genova, aprile 1863.

G. DE NOTARIS.

V.

SCAPANIE ITALICHE.

SCAPANIA.

Nees, Gottsch. Lindenb. Syn. Hepatic. 61.

1. Scapania undulata.

Syn. Hepat. 65. B.; Rota Epat. bergam. n.° 8; Rabenh. Hepat. europ. n.° 194; Erbar. Crittogam. ital. n.° 416.
Jungermannia undulata L. - Ekart, Syn. Jungermann. 26, tab. II, fig. 14; DNtrs Primit. Hepat. n.° 18; Dur. Pl. astur. n.° 771.

Su rupi irrigate od umide per continuo stillicidio, talvolta sulle pietre ne' rivoli, in tutte le vallate ed adiacenze del Lago Maggiore, frequente.

Catervatim rupes saepius obvestit. Caulis inferiori parte senio denudatus, rhizomatoideus, flexuosus, irregulariter divisus, cum ramis adscendentibus, flexuosisve, simplicibus vel ramosis et subinde stoloniferis, saturate fuscus, rigens, praesertim in sicco. Folia, pro more, disticha, verticalia, alterna, ab inferioribus ad ramorum apices sensim, plerumque, nonnihil ampliata, omnia adproximata, imbricantia, vel in eodem ramo! inferne imbricantia, superne tantum contigua, exinde intervallo folii latitudinem subaequante, alterne discreta, in sicco plus minusve rugata. Folia caeterum chartacea, basi, vel ex toto vinose rufescentia, fere violacea, vel olivaceo-virescentia, basi tantum purpurata, biloba, conduplicata, ad plicam anguste alato-marginatam, subindeque denticulatam, acute carinata, lobis inaequalibus, dorsali convexo, adpresso, ventrali subcochleariformi, subpatulo, vel declinato, vel plus minusve undatis, ambitu toto, ut plurimum, denticulatis. Lobus, sive ala folii dorsalis explanata, late cultriformi-obovata, apice vix obtusangula, ventrali fere conformi, nonnihil interdum in caule decurrente, fere duplo minor. Perianthium terminale, folia involucralia, praeeuntibus paullo ampliora, longe excedens, cuneiformi-oblongatum, apice truncatum, superne praesertim valde compressum, saepius decurvum, dorso inferne plicatulum, ore minute, remoteque denticulatum, caeterum foliis conforme. Calyptra

obovata, carnosula, stylo breviter apiculata. Fruct. maturos nondum observavi.

Cellulae foliorum inferiores ellipticae, paralellogrammae, plus minusve elongatae, pachydermaticae, rete purpureum efficientes, periphericae tenuiores, pleraeque hexagonales.

Per punto di partenza, in questa specie veramente polimorfa, e di cui, per poco, si hanno tante gradazioni quante sono le località in cui si riscontra, ho preso tra le forme le più robuste quella che mi venne trovata in più perfetto sviluppo. Il tipo A del *Synopsis Hepaticarum* debb'essere assai raro presso di noi, poichè non mi venne sottocchio che una sola volta in val Canobbina. E debbo aggiungere che questo tipo per me rimane tuttavia assai dubbio, avvegnachè la tessitura delle sue foglie è molto diversa da quella di *S. undulata*, non che delle sue varietà di cui soggiungo la descrizione e il profilo.

I rami di questa specie raggiungono spesso sei centimetri di lunghezza, come negli esemplari dell'Erbario crittogamico, al n.° 416. Una forma in tutto simile agli esemplari di Hübener e Genth Deutschl. Leberm. n.° 16 (Syn. Hepatic. l. c. B. β. 2) è frequente sulle rupi lungo l'Agogna tra Bolzano ed Ameno, notevole per la tinta roseo-gialliccia delle foglie, le foglie meno cartacee, con dentature meno evidenti.

Tav. I — Da esemplare raccolto in valle Intrasca. – 1. Perianzio dalla parte dorsale. – 2. Foglie involucrali. – 3. Una delle foglie preinvolucrali. – 4. Foglia spianata. – 5. Una foglia in istato di siccità. – 6. Foglia inferiore dalla parte ventrale. – 7. Pistillidio, all'ingrandimento di 5 diametri, come tutte le figure precedenti. – 8. Segmento del margine del perianzio. – 9. Segmento della periferia di una foglia. – 10. Cellule della parte inferiore mediana di una foglia, 400 diam. – 11. Cellula del disco di una foglia, 700 diam.

2. Scapania undulata prolixa.

Su pietre sommerse, in un rigagnolo rapidissimo sul monte di Pisogno all'Agogna, autunno 1856.

Saturate viridi-fuscescens, caulis rigidulus, elongatus, parce ramosus, cum ramis confertis, propexis, decumbentibus, decimetrum longitudine attingentibus, inferne tandem denudatus. Folia imbricantia, lobis adpressis,

vix undulatis, in sicco corrugatis. Ala dorsalis oblique subquadrato-ovata, obtusa, integra, leniter convexa, vix margine supero incurva; ventralis obovato-falcata, margine minutissime denticulata, in caulem eximie decurrens.

Cellulae foliorum subhexagono-rotundatae, vel irregulares, chlorophylla granulari foetae.

Entrerebbe questa forma nel comparto B. β. β. 2. di *Scapania undulata* del *Syn. Hepat.* e nell'aspetto rassomiglia effettivamente ad *Jungermannia undulata rivularis* Hüben. e Genth, l. c., n.° 17, ma non è ad essa identica; maggiori ne sono le dimensioni, più cartacee, e di forma alcun poco diversa ne sono le foglie.

Tav. II. — 1. Sommità di un ramo dalla parte dorsale. - 2. Coppia di foglie dalla parte dorsale. - 3. Foglia spianata. - 4. Foglia dalla parte ventrale, tutte all'ingrandimento di 5 diametri. - 5. Segmento della periferia di una foglia, 400 diam. - 6. Cellule del disco di una foglia, 700 diam.

3. Scapania undulata ambigua.

Su rupi irrigate in valle Intrasca, al Lago Maggiore.

Depressa, conferte imbricato-caespitosa, in sicco valde rigida. Caulis inferiori parte prorsus denudatus, fuscescens, flexuosus, varie divisus. Rami eximie complanati, inferiori parte laxiuscule, superne conferte foliati, simplices vel parce ramulosi, centimetra duo longitudine subattingentes. Folia firmula, chartacea, iuniora e luteo-virescentia, senescendo vix purpura lenissima basi suffusa, verticalia, biloba, acutissime complicata, plica anguste marginata, ad caulem patentissima, superne imbricata, ambitu denticulata, denticulis plerumque unicellulosis, remotiusculis, in sicco vix corrugata. Ala dorsalis arcte incumbens, convexiuscula, obovata, vel obovato-subfalcata, subinde obtusissime subacutata, ventrali subdimidio minor. Ventralis a basi adpressa nonnihil apice decurva, facie exinde ventrali concava, latere interiore eximie decurrens, obovata, margine plicae respondente recto, vel ex margine ipso arcuato-obovato-falcata. Folia involucralia et praeinvolucralia praeeuntibus paullo ampliora, caeterum reliquis conformia. Perianthium unicum vidi, folia involucralia duplo excedens, obovato-truncatum, compressum, dorso obtuse plicatulum, ore integrum.

Cellulae foliorum periphericae subquadratae, centrales quadratae, vel saepius hexagonae parietibus tenuibus instructae.

Tende questa forma a *Scapania uliginosa*, e potrebbe essere paragonata al n.° 34 della collezione del chiarissimo Rabenhorst (sotto il qual numero, per dirlo di passaggio, stanno due cose disparatissime, cioè *Scapania uliginosa* ed una Jungermannia sul fare di *J. tersa*); ma nel complesso de' suoi caratteri si rannoda a *S. undulata*, nè parmi meritare di esserne specificamente distinta.

La somiglianza di questa forma con la suddetta specie di Scapania riesce anche più evidente in alcuni esemplari raccolti in un laghetto del monte Ritten presso Bolzano, unitamente a *Sarcoscyphus Ehrharti*, del chiarissimo Barone Hausmann, ne' quali le foglie risultano più flosce, di colorito più carico, vergente al fosco; ma qui pure le foglie si presentano denterellate, *non integerrime*, conferte, patentissime, coll'ala dorsale della metà dimensioni della centrale, non quattro volte più piccola, onde malgrado i dubbii che tuttavia conservo relativamente al carattere vero di questa forma del monte Ritten, preferisco provvisoriamente comprenderla sotto il presente titolo, più presto che riferirla a *Scapania uliginosa*, come opinerebbe il prelodato sig. Barone Hausmann.

Tav. III. — 1. Parte superiore di stelo con perianzio. - 2. Foglie inferiori, dalla parte ventrale - 3. 4. 5. Foglie compresse tra i vetri del microscopio, all'ingrandimento di 5 diametri, come le figure precedenti - 6. Cellule dalla periferia di una foglia, 400 diametri. - 7. Cellule dell'orificio del perianzio, 400 diametri. - 8. Cellule del disco di una foglia, 700 diametri.

4. Scapania undulata aequataeformis.

Su rupi irrigate in val Canobbina, al Lago Maggiore; aut. 1842.

Crescendi modo atque caulium divisione communiori S. undulatae *haud absimilis, sed rami ex foliis amplis valde confertis, crasse turgescenti-compressi. Foliorum complicatorum lobi interdum subaequales, vel dorsalis ventrali conspicue minor, a plica subreniformi-quadrangulus adpressus, in foliis inferioribus praesertim utrinque decurrens. Folia caeterum membranacea, valde flaccida, pallescentia, cellulis amplis, hexagonis, pentagonis, quadraticis, leptodermaticis contexta, margine haud denticulata.*

Confrontata con *Scapania undulata* A. δ aequata Syn. Hepat. 65. Moug. et Nestl. Stirp. vog. rhen. n.° 936. Hüben. e Genth Deutschl. Leberm., n.° 18, ne differisce per le foglie conferte, non dentate, nè coll'ala ventrale lungamente decorrente. Per la tessitura delle foglie, la loro floscezza, il colore sbiadito, la sottigliezza delle pareti delle cellule di cui sono tessute, questa forma accenna alla specie di cui fo seguire i caratteri.

Tav. IV. — 1. Coppia di foglie superiori vedute dalla parte dorsale. - 2. Foglia inferiore all'ingrandimento di 5 volte il diametro. - 3. Cellule periferiche di una foglia, 400 diametri. - 4. Cellule di una foglia, 700 diametri.

5. Scapania irrigua.

Syn. Hepatic. 67.
Jungermannia irrigua Nees Europ. Leberm. I 195, II 431.
Plagiochila irrigua Mont. et Nees in Nees l. c. III 521, IV, XXXVI.
Jungermannia uliginosa Hüben. und Genth Deutschl. Leberm. n.° 20 et 21.

In un rivoletto sopra il ponte dell'Agogna presso Pisogno, estate 1856.

Centimetra duo, vel duo cum dimidio altitudine attingens. Gregibus laxiuscule confertis, demersis crescens, pallide virens, flaccida, siccata ex olivaceo virescens. Caulis senescendo denudatus, fuscus, rhizomatoideus, molliusculus, ramos initio saepe flagelliformes edens. Rami primum caule edente graciliores, senio ipsi conformes et aeque depressi. Folia tenuia, flaccida, membranacea, verticalia, disticha, in ramis novellis contigua, vel brevibus intervallis discreta, demum imbricantia, omnia conduplicato-biloba, acute carinata, ad plicam carinatam plerumque anguste marginata. Lobi eorundem inaequales, latere plicae respondente truncato, rotundato-obovati, apice angulo subrecto obtusiuscule acutati, vel apice ipso nonnihil attenuato-acutati, integri, vel denticulis rudimentariis, unicellulosis instructi. Dorsalis ventrali paullo minor, adpressus, convexiusculus, ventralis pariter adpressus a facie concavus vel deflexus, in caulem ala angusta attenuata decurrens. Folia in ramis iunioribus paullo minora, superiora ramorum robustiorum ad axillas antheridiifera. Antheridia gemina, ternave, spheroidea, pedicellata, pallide lutescentia. Cellulae foliorum angulatae, pentagonae, hexagonae, quadraticae, rhomboideae, variae, tenues, leptodermaticae, granula pallescentia foventia.

Tav. V. — 1. 2. Coppie di foglie, dalla parte dorsale - 3. Coppia di foglie dal lato ventrale. - 4. Foglie da un ramo. - 5. 6. Foglie spianate, ingrandimento di 5 diametri, come le precedenti. – 7. Cellule periferiche di una foglia, 400 diametri. - 8. Cellule dal disco di una foglia, 400 diametri.

6. Scapania irrigua luxurians.

Scapania irrigua γ * *major* Syn. Hepatic. 68.

Nella stessa località della precedente. - Nell'agro Locarnese, da esemplari favoriti dal ch.mo Avv. Franzoni.

Flaccida, luride virens, conferte gregaria, centimetra 3-4 *altitudine vix aequans. Caulis inferiori parte decumbens, foliorum reliquiis vestitus, aut demum prorsus denudatus, flexuosus, rhizomatoideus, vage divisus, et simul ramos stoloniformes edens, saturate fuscus. Rami simplices, erecti, vel vage e latere vel ex apice innovando ramulosi. Folia verticalia disticha, in ramis superiorum annorum dense adproximato-imbricantia, fuscescenti-viridia, flaccida, in ramis novellis laxiora, minora, atque decurrentia, omnia complicato-biloba, acute carinata, integra, vel cellularum marginalium una alterave protuberante, obsolete, remote, obtusissimeque denticulata. Lobi foliorum prorsus aequales, adpressi vel patuli, vel undati; dorsalis subrotundus raro apice subacutatus, ventralis obovato-rotundatus, obtusus, uterque latere plicae respondente truncati. Folia superiora anteridia* 2–3 *rotundata, pedicellata in axilla exhibent. Cellulae foliorum tenues, inaequales, pleraeque hexagonae, granulis chlorophyllae pallescentibus foetae.*

Se io non avessi preso colle mie mani nelle acque dello stesso ruscelletto, in identiche condizioni di matrice e di ambiente, le divisate due forme di *Scapania irrigua*, forse avrei esitato ad accoppiarle sotto una medesima denominazione, siccome derivazioni del medesimo stipite. Cospicue sono le differenze ch'elleno presentano, comparativamente, nel contorno delle loro foglie, da cui prendonsi esclusivamente talvolta i caratteri a distinguere le specie di questo genere. Ma astraendo dalle linee del profilo delle due forme, il carattere loro veramente essenziale, si trova che identiche ne sono la tessitura, la forma, la tenuità delle

pareti cellulari e quindi la fisionomia. Questi caratteri si ripetono quasi identicamente nella varietà di Scapania, a cui io ho attribuito l'aggiunto di *aequataeformis*, che solo per deferenza all'autorità del *Synopsis Hepaticarum* ho riferito all'*undulata*, perocchè ad essa *undulata* appartiene la forma *aequata*, cioè il n.° 936 della collezione di MOUGEOT et NESTLER, e il n.° 18 delle Epatiche germaniche di HÜBENER e GENTH. Non lascierò per altro di avvertire che io serbo nella mia collezione delle Epatiche esemplari di Scapania simili molto a *S. undulata aequataeformis*, favoritimi dal celebre HAMPE col nome di *Scapania uliginosa*, pur essi anteridiferi all'ascella delle foglie superiori, per cui se io potessi obbedire all'intima mia convinzione, riferirei la forma in discorso a *S. irrigua* anzichè all'*undulata*.

TAV. VI. — 1. Parte di stelo primario con due coppie di foglie. – 2. Parte di un ramo novello. – 3. Foglia da uno stelo primario. – 4. Una delle foglie più grandi spianata. – 5. 6. Foglie di rami spianate e compresse. – 7. Foglia di un ramo dalla faccia ventrale. – 8. Foglia superiore di un ramo con anteridii, tutte all'ingrandimento di 5 diametri. – 9. Cellule della periferia di una foglia, 400 diam. - 10. Cellula del disco di una foglia, 700 diam.

7. SCAPANIA NEMOROSA.

Syn. Hepat. 68 *a*. ROTA Epatich. bergam. n.° 12. *a*. RABENH. Hepat. europ. n.° 92. Erbar. Crittogam. Ital. n.° 266.

Jungermannia nemorosa L. – NEES Europ. Leberm. I, 203. EKART, Syn. Jungermann. 24, tab. II, fig. 10. HÜBEN. und GENTH, Deutschl. Leberm. n.° 19.

Plagiochila nemorosa NEES europ. Leberm. III, 524. IV, XXXVIII.

Candollea nemorosa RADD. Jungerm. etrusc. ed. NEES 7.

Comune nell' Italia superiore, Piemonte, Lombardia, Genovesato, Toscana, tanto alla pianura che ne' luoghi montuosi, ora alle ripe ombreggiate nelle selve, ora sulle rupi umide e frequentemente fruttifera. Nei dintorni di Montefortino, MARZIALETTI.

Late caespitosa, terrae, rupibusve adpressa. Caulis decumbens, centimetra duo longitudine aequans, vel procerior 7-8 *centimetra metiens, rigidulus, fuscescens, ramis sub apice fructigero, ut plurimum geminis,*

subinde ad idem latus deiectis, innovando continuatus, vel etiam ramo uno alterove stoloniformi, e parte caulis inferiore oriundis, parce divisus, inferne demum cum foliis marcescens. Folia pallide viridia, verticalia, disticha, amplectentia, adproximata, patula, conduplicato-biloba, lobis inaequalibus, ad plicam anguste marginatam undulata, ala dorsalis foliorum ventrali subduplo minor, oblique e reniformi-cordato-rotundata, vix in foliis superioribus subacuta, dorso convexa, adpressa; ventralis deflexa, oblique ovàto-rotundata, facie valde concava, utraque, ut folia involucralia, argute dentato-ciliolatae. Folia involucralia quidquam ampliora, ala eorundem dorsali late subacinaciformi, ventrali ampliore cochleariformi, caeterum prioribus similia. Perianthium e basi angustata ovatum, folia involucralia longe excedens, valde compressum, dorso convexum et exinde fere cochleariforme, ore truncato, saepe oblique, eximie ciliolato, ciliis cellulis uniserialibus, gradatim longioribus compositis, fructu maturescente, superiori parte expallens. Calyptra obovata. Pedunculus pallens plus minusve elongatus. Capsula ellipsoidea, saturate fuscescens, aperta cinnamomeo-fusca, valvis ellipticis sub lente striolatis. Elateres demum nudi, dispiri, fusco-rubescentes. Sporae sphaericae, cinnamomeo-fuscae. Folia sub lente simplici minute punctulata, constant cellulis periphericis plerisque rotundatis, in disco angulatis.

Tav. VII. — 1. Sommità di stelo fruttifero con perianzio e capsula. – 2. Foglia involucrale dalla faccia ventrale. – 3. Foglia dallo stelo. – 4. Foglia spiegata, tutte a 5 diam. – 5. Segmento della periferia di una foglia, 400 diam. – 6. Capsula immatura. – 6 * Capsula matura, 5 diam. – 7. Parcella di una valvola di una capsula, 400 diam. – 8. Elaterio. – 9. Spore, 400 diam. – 10. Segmento dell'orificio del perianzio, 400 diam. – 11. Cellula dal disco di una foglia, 700 diam.

8. Scapania nemorosa purpurascens.

Syn. Hepatic. 68. *b*. Rota. Epat. bergam. n.° 12. *b*.
Jungermannia nemorosa recurvifolia Hüben. und Genth. Deutschl. Leberm. n.° 113.

Su rupi irrigate lungo l'Agogna, tra Bolzano ed Ameno, 1856.

Facies, primo intuitu, fere Scapaniae undulatae. *Greges amplae, laxae, ex rubiginoso-lutescentes, vel pallescentes,* 3 *centimetra altitudine*

aequantes. Folia discreta, subcarnosula, lobo ventrali, vulgo, recurvato. Utrique lobi superne tantum dentibus rigidulis, spinulosis dentati. Cellulae periphericae foliorum valde pachydermaticae, sub vitro, marginales praesertim, ruguloso-scabridae.

La forma qui accennata risponde assai bene agli esemplari di Hübener e Genth, al n.° 113, poco a quelli sotto il n.° 112 che recano la leggenda *J. nemorosa purpurascens*, citati nel *Synopsis Hepaticarum*. Del n.° 113 di Hübener e Genth, se non erro, parmi non siasi fatto cenno nel *Synopsis*.

Tav. VIII. — 1. Foglia, a 5 diametri. - 2. Cellule periferiche di una foglia, 400 diam.

9. Scapania nemorosa densa.

Al margine della selva e pascolo di Borana presso Miasino, al Lago d'Orta, 1856.

Latissime gregaria et dense conferta, superficie laete virens. Caulis 1-1 ½, 2 centimetra altitudine metiens, innovando furcatim, dichotome, trichotomeve ramosus, subinde ex apice ramos plures edens, umbellatim fere ramosus. Folia dense conferta, membranacea, flaccida, caeterum illis Scapaniae nemorosae communis *prorsus similia.*

Tav. IX. — 1. Tratto di stelo con foglie dalla parte dorsale. - 2. Foglia spiegata, a 5 diametri.

10. Scapania nemorosa gemmipara.

Syn. Hepat. 68.*
Jungermannia nemorosa gemmipara. Nees. Europ. Leberm. I. 179.

Frequente alle stesse località, ove trovasi la forma comune.

Minor plerumque et tenerior forma communiori. In apice caulium, foliis aliquot diminutis, rosaceo-congestis obvallato, praebet glomerulum 3, 4 globulorum, rufo-fuscescentium, pedunculo brevi crasso suffultorum compositum. Globuli huiusmodi constant sylva densissima compactaque filamentorum abbreviatorum, quae in ramo 2, 3, raro plures,

moniliformi-articulatos abeunt. Articuli ellipsoidei vel ovoidei e lutescente-olivacei, Oidiorum vel Torularum more, pulveris ad instar demum delabentes.

De hisce globulis habet celeb. Nees *l. c.* « Diese keimkugeln sind aus zahllosen länglichen, etwas durchscheinenden, mit körniger Masse getrübten, kettenförmig aneinander gereithen sich aber leicht trennenden keimkörnern zusam mengesetzt und scheinen wegen der Vorspringenden Enden derselben wie mit Spitzchen ».

Tav. X. — 1. Glomerulo spogliato delle foglie da cui trovasi circondato, 20 diam. - 2. 3. 4. Filamenti isolati ed articolazioni de' medesimi disgiunte, 400 diametri.

11. Scapania aequiloba.

Syn. Hepat. 64. Rabenh. Hepat. europ. n.° 89. 169.
Jungermannia aequiloba Schwaegr. Muscor. hepaticor. Prodr. 24, n.° 56. Nees Europ. Leberm. I, 183. II, 428. DNtrs Prim. Hepatic. n.° 16. Ekart, Syn. Jungermann. 29, tab. XI, fig. 90, *male quod ad dentes foliorum.*
Jungermannia montana, Mart. Fl. cryptog. erlang. 155, tab. IV. fig. 31, a. b.
Plagiochila aequiloba Nees Europ. Leberm. III, 520.

Pochi e grami esemplari italici e di tre sole località possiedo di questa specie: alcuni mi vennero recati da Fenestrelle dal Lisa; altri dai dintorni di Como dal chiariss. sig. Barone Cesati, alcuni pochi vennero da me raccolti nei monti sopra Erba nella provincia di Como, nel 1834.

In sicco rigidula, opace pallido-virescens, senio infuscata. Laxe caespitosa. Caulis centimetra 2 altitudine vix aequans, adscendens vel flexuosus, fuscus, crassiusculus, rigens. Folia plus minusve adproximata, acute complicato-biloba, plica apice subinde nonnihil recurvata, inferiora, ad caulem patentissima, vel in superioribus praesertim e basi adscendente saccata, patula. Foliorum lobus dorsalis ventrali paullo minor semi-ovatus, apice attenuato-cuspidulatus, vel interdum apice rotundatus, denticulatus, vel subinde subinteger, madore patulus, recurvatus, vel patulo-incurvatus. Ventralis configuratione cum dorsali prorsus conformis latere interiore nonnihil recurvato, apiceque patulo a facie subcochleariformis, superiori

parte argute spinuloso-dentatus. Folia involucralibus proxima et involucralia reliquis cospicue maiora. Perianthium ovato-truncatum, compressum, integrum, folia involucralia paullo excedens. Fructus non vidi.

Cellulae foliorum minutae, in foliorum peripheria quadrato-obtusangulae, rotundataeve, in disco plerumque rotundatae interstitiis latiusculis distinctae.

Tav. XI. 1. — Dall'esemplare raccolto dal Lisa a Fenestrelle nel 1837. - 1. Apice di uno stelo con perianzio dalla parte dorsale. - 2. Foglie inferiori, dalla parte dorsale. - 3. Altra coppia di foglie idem. - 4. Foglia dalla faccia ventrale. - 5. Foglia compressa. - 6. Parte superiore di una foglia spiegata, all'ingrandimento di 5 diametri. - 7. Cellule della periferia di una foglia, 400 diametri. - 8. 9. Cellule dal disco di una foglia, in una delle quali segnati i nuclei clorofilliferi, 700 diametri.

2. — Da esemplari dei dintorni di Como del sig. Barone Cesati. - 1. Foglia dalla parte dorsale. - 2. Foglia dal lato ventrale a 5 diametri. - 3. Foglia compressa a 20 diametri. - 4. Cellule della periferia di una foglia, 400 diametri. - 5. Cellula dal disco di una foglia, 700 diametri.

3. — Una foglia dall'esemplare della collezione di Rabenhorst al n.° 169, ingrandimento di 5 diametri.

12. Scapania tyrolensis.

Syn. Hepatic. 69.
Jungermannia tyrolensis Nees Europ. Leberm. II, 340.
Plagiochila tyrolensis Nees l. c. III, 525. IV. XXXVII.

Nelle selve presso Bolzano nel Tirolo meridionale, in società con *Bartramia pomiformis,* favorita dal chiarissimo sig. Barone Hausmann nel 1860.

Gregibus confertis, non intextis crescit. Rigidula, praesertim in sicco, in ramis novellis pallide e luteo virens, caeterum dilute fuscescens. Caulis a basi, sero denudata, parce divisus. Rami cum innovationibus lateralibus vel sub apice caulis, singulis geminisve oriundis adscendens, 2 centimetra longitudine aequans. Folia, pro more, in planum disticha, et quod ad insertionem verticalia, patula, inferiora paullo minora, alterne discreta, superiora contigua vel dense imbricata, omnia rigidula, chartacea, minute cellulosa, complicato-biloba, plica acutissima, arcuata,

apice recurvata subuncatave. Lobi adpressi, dorsalis minor, convexus, ob latus inferius plicae respondens, concavum, cultriformi obovatus, apice plerumque subacutus, integer, vix nisi obsoletissime repandus. Ventralis paullo maior, acutus vel brevissime cuspidulatus, oblongo-cultriformis, latere supero nonnihil recurvato, fere cochleariformis, superiori parte denticulis triangulis, brevibus, uni-bicellulosis dentatus. Cellulae foliorum rotundatae, parvae, pachydermaticae, interstitiis latis distinctae.

Tav. XII. 1. — 1. Coppia di foglie dalla parte superiore di uno stelo, vedute dal lato dorsale. - 2. Foglie dalla parte inferiore di uno stelo, idem. - 3. Coppia di foglie dal lato ventrale. - 4. 5. Foglie compresse, ingrandimento di 5 diametri. - 6. Cellule periferiche di una foglia, 400 diametri. - 7. Cellula dal disco di una foglia, 700 diametri.

2. — Da esemplare di *Scapania tyrolensis* dell'erbario di Nees, favorito dal chiarissimo Duby. - 1. Foglie, a 5 diametri. - 2. Cellule dalla periferia di una foglia, 400 diametri.

13. Scapania aconiensis.

Su rupi umide e talvolta irrigate lungo l'Agogna, verso i mulini di Ameno, in società con *Campylopus atrovirens*, 1856.

Sparsim inter surculos Campylopi atrovirentis *crescens, rigidula, colore aeneo, insignis, nitidula. - Caulis flexuosus adscendens, centimetrum vix longitudine excedens, fuscus. Folia chartacea, disticha, verticalia, alterne contigua, ad caulem patentissima, utrinque nonnihil decurva, complicato-biloba, ad plicam acute carinata. Lobus dorsalis, madore, erecto-adpressus, convexus, ventrali plus duplo minor, dimidiato-cordatus, apice acuminatus, margine leniter repandus, vix obiter denticulatus. Ventralis a plica subrecta, subrotundato-reniformis, valde cochleariformi-concavus, margine inferiori parte repandus, superne remote, breviterque denticulatus, dentibus plerisque unicellulosis. Cellulae foliorum rotundatae.*

Tav. XIII. — 1. Parte superiore di stelo con foglie dal lato dorsale. - 2. Foglia dal lato ventrale. - 3. Foglia spiegata. - 4. Foglia compressa tra due vetri, tutte all'ingrandimento di 5 diametri. - 5. Cellule dalla periferia di una foglia. - 6. Cellule dal disco di una foglia, 700 diametri.

Il rilievo che al confronto delle Scapanie profilate nei precedenti numeri 11, 12, 13, primo si affaccia al pensiero, si è ch'elleno ben poco differiscono tra di loro e che forse, nello spoglio di una maggiore quantità di esemplari, si troverebbero novelle gradazioni a legare viemaggiormente coteste forme, cui io non ho osato riunire.

Scapania aequiloba, dietro esemplari di diverse località, tra cui alcuni bellissimi di Svezia regalatimi dall'amico D. Lindberg, pare essere molto variabile nelle dimensioni di statura, nell'aspetto, consistenza, profilo delle sue foglie, le quali presentando talvolta la piegatura alquanto ricurva all'apice, uno dei principali distintivi di *Scapania tyrolensis* diventa di valore molto scadente. Alla quale *S. tyrolensis*, dopo lunga esitazione, e al confronto di un esemplare autentico di essa, gentilmente concessomi dal chiarissimo Duby, ho creduto di potere ridurre i miei esemplari italici tratteggiati sotto il n.° 12. Non mi fugge che questi esemplari non sono perfettissimamente identici all'esemplare dell'erbario di Nees, le cui foglie non hanno dentature, ma nel complesso dei caratteri e dietro gradazioni osservate in altri esemplari del Salisburghese, venutimi dal D. Sauter sotto nomi diversi, parmi che essenzialmente non ne differiscano. Questi esemplari n.° 12 sono per me la pietra d'assaggio; se si riferiscano a *Scapania aequiloba, S. tyrolensis* debbe essa pure subire la medesima sorte.

Assai più spettabile è il tipo profilato al n.° 13. Partecipa evidentemente de' caratteri delle due precedenti, ma per la notevole differenza nelle dimensioni delle due ale delle sue foglie, per la frequenza de' denterelli onde n'è munito il contorno, quasi a somiglianza di *Scapania nemorosa*, da esse facilmente si distingue.

Osservo che tutte e tre queste forme hanno caratteri comuni; consistenza cartacea e nitidezza delle foglie, quasi identica forma nelle cellule di cui le foglie sono tessute, notevole sviluppo della sostanza tracellulare che ne le distingue. Però le cellule di queste forme presentano spesso dei nuclei rotondeggianti clorofilliferi, i quali si trovano, per così dire, inalveolati nel latice mucilaggineo, tenue, trasparente, ma pure evidentissimo, onde la cavità delle cellule stesse è ricolma.

14. Scapania Franzoniana.

Luoghi acquitrinosi, al S. Gottardo, Avv. Alberto Franzoni.

Intertexta, lateque stratoso-gregaria, laete punicea. Innovationes ut caulis primarius demum senio inferiori parte denudatae, decumbentes, rhizomatoideae, superiori parte adscendentes, centimetrum cum 1/2 vel duo longitudine aequantes, ex apice continuatae, vel vage ramosae. Folia disticha, verticalia, imbricantia, laete punicea, nitidula, complicato-breviter biloba, plica acuta, arcuato-subrecurva, lobis utrisque rotundatis, adpressis. Dorsalis ventrali tertia parte minor, convexiusculus, cultriformis, si mavis hemisphaerico-lunulatus, integerrimus. Ventralis itidem lunulato-hemisphaericus, obiter remoteque denticulatus. Cellulae pleraeque hexagonae, rete laete fusco-rubescens.

Tav. XIV. — 1. Sommità di stelo con foglie. - 2. Parte inferiore di stelo. - 3. Coppie di foglie, tutte dal lato dorsale. - 4. Foglia spiegata. - 4.* Foglia compressa tra due vetri, all'ingrandimento di 5 diametri. - 5. Cellule periferiche dall'ala dorsale di una foglia. - 6. Cellule periferiche dall'ala ventrale di una foglia, 400 diametri. - 7. Cellula dal disco di una foglia, 700 diametri.

15. Scapania compacta grandis.

Syn. Hepatic. 63.

Jungermannia compacta DNtrs Prim. Hepatic. n.° 17. Dur. Pl. astur., n.° 76.

Candollea carinata Raddi Jungermann., etc. ed. Nees tab. I, fig. 2.

Jungermannia resupinata Moris Stirp. Sard. El. III. 17.

Jungermannia repens, foliis cordatis, carinatis, etc. Mich. Nov. Pl. Gen. 8, tab. 5, fig. 9.

Su rupi ad intervalli irrigate nella regione mediterranea assai frequente. Liguria, Sardegna DNtrs; Etruria Raddi, Savi; Monti di Gerace Pasquale; Monte Etna Balsamo.

Depressa, late imbricato-stratosa, propexaque, in superficie plus minusve punicea. Caulis decumbens, centimetra 2-4 longitudine metiens, inferiori parte, saepe longo tractu, reliquiis foliorum marcescentium

vestitus, fuscescens, a latere vage ramosus, vel subdichotomus. Rami steriles sursum nonnihil ampliati, obtusi. Folia in ramis novellis plerumque dense adproximata, imbricantia, in fructigeris, praeter terminalia, laxiora, ab inferioribus sensim ad apicem usque paullatim ampliora, omnia disticha, patula et patulo-recurva, madore, in ramis praesertim, nonnihil deflexa, ex quo rami ipsi dorso convexi, basi semiamplectentia, sinu brevi obtuso vel subacuto, quartam folii partem longitudine vix aequante, biloba, conduplicata, plica acuta. Lobi rotundati vel subacuti, brevissimeque interdum subcuspidati, integri vel, in foliis novellis praesertim, remote, dentibus brevibus, triangulis, unicellulosis denticulati, uterque obovati, inaequales. Dorsalis paullo minor adpressus valde convexus, ventralis e basi adpressa patulus. Folia involucralia, perianthii basim arcte amplectentia, inferioribus prorsus conformia. Perianthium folia involucralia longe excedens, e basi angustata, ovato-truncatum, compressum, ore minute ciliolatum et saepius nonnihil decurvum. Capsula ellipsoideo-rotunda, fusca. Elateres dispiri, rufescentes. Sporae rotundae vel ovoideae, laeves, cinnamomeae.

Cellulae foliorum centrales rotundatae, interstitiis trigonis distinctae, periphericae aeque rotundatae, sed minores, interstitiis amplioribus extantibus. Cellulae stratus interioris capsulae, parallelogrammae, vel valde irregulares ad suturas, ramentis dentiformibus, fuscis plus minusve productis notatae.

Tav. XV. — Da esemplare dell'erbario del celebre Raddi donato dal chiarissimo Orsini. - 1. Sommità di stelo con perianzio dal lato dorsale. - 2. Perianzio con foglie involucrali dalla faccia ventrale. - 3. Sommità di ramo novello dal dorso. - 4. Foglie da ramo sterile dalla parte dorsale. - 5. Foglia spianata. - 6. Una delle foglie superiori da uno stelo fruttifero, spianata. - 7. Capsula, all'ingrandimento di 5 diametri. - 8. Particella della parete interna di una capsula. - 9. Parte di elaterio. - 10. Spore. - 11. Cellule periferiche di una foglia. - 12. Cellule dal disco di una foglia. - 13. Cellule dall'orificio del perianzio, 400 diametri. - 14. Una cellula dal disco di una foglia, 700 diametri.

16. Scapania rosacea.

Syn. Hepat. 81.

Jungermannia rosacea Corda in Sturm. Deutschl. Fl. 96. tab. XXIX; Nees Europ. Leberm. I, 211, II, 435.

Al margine delle strade campestri da Miasino ai mulini di Ameno, estate 1856 - ed al Sempione, frammista ad *Alicularia Geoscyphus.*

Conferte caespitosa, humecta virens, in sicco e virescente rubiginosa. Caulis crassiusculus, radiculis crebris, ventralibus repens, superiori parte assurgens, apice innovationibus plerumque geminis, rarius ternis, cauli demum conformibus innovans simulque saepe fructigerus, senio inferiori parte marcescens. Innovationes in plantis fructigeris plerumque e basi perianthii ventrali originem ducunt, quo fit ut perianthia marcescentia superioris anni omnino saepe dorsalia videntur. Folia in caule primario vel in innovationibus fructiferis plerumque adproximata, imbricantia, verticalia, semiamplectentia, ad caulem patula, disticha, sed nonnihil sursum surrecto-adscendentia, ab imis sensim ad superiora ampliora, omnia complicato-biloba, ad plicam carinata, margine integerrima vel subinde apice denticulata. Lobus ventralis adpressus, apice saepe recurvatus, e plica recta vel leniter arcuata, subobovato-falcatus, apice obtusus, acutiusculus vel cuspidulatus. Dorsalis patens, plerumque convexus, ventrali configuratione similis, at tertia parte ut plurimum minor. Folia in sicco magis adscendentia, subinde fere retrorso-secunda. Involucralia pro more caeteris ampliora, erecto-patula, subinde subaequaliter biloba, lobis rotundatis acutisve variis, caeterum caulinis conformia. Perianthium membranaceum, foliis involucralibus dimidio circiter longius, tubuloso-obovatum, obtusum, ore lacinulato-denticulatum, lacinulis conniventibus. Pistillidia plura clavata. Cum fructu perfecto nondum vidi.

Folia membranacea sed firmula; cellulis rotundatis, granula chlorophylla exigua foventia, interstitiis trigonis quadratisve, ampliusculis distinctis, contexta.

Le foglie superiori si presentano, nei medesimi cespugli, intiere o denterellate. Questa specie è così affine a *Scapania curta*, che ad essa potrebbe riunirsi, e già sotto il nome di *Scapania curta* venne da me indicata nell'elenco delle Epatiche della provincia di Bergamo del Rota, alla pagina 9. Non posso precisare il carattere di *Scapania curta* del detto elenco n.° 13, non avendone avuti esemplari. Le figure di Corda in Sturm l. c. mi sembrano molto caricate.

Presenta qualche rassomiglianza con questa specie *Jungermannia Conradi* di Corda, che trovasi al n.° 77 nella Collezione di Hübener e Genth.

Tav. XVI. — 1. Sommità di stelo con perianzio incipiente. - 2. Parte inferiore dello stesso stelo. - 3. Perianzio con due innovazioni rudimentarie - 4. 5. Perianzio con foglie involucrali e parte dello stelo d'onde venne staccato. - 6. 7. Rami sterili dal lato dorsale e ventrale. - 8. 9. 10. 11. Foglie diverse nella loro posizione naturale e spianate, all'ingrandimento di 5 diametri come tutte le figure precedenti. - 12. 13. Foglie più ingrandite che nelle figure precedenti - 14. Segmento dell'orificio del perianzio a 100 diametri. - 15. Pistillidii, 100 diametri. - 16. Segmento di foglia, 400 diametri. - 17. Una cellula dal disco di una foglia, 700 diametri.

17. Scapania Carestiae.

Alle cateratte del torrente Otro in Valsesia, Rev. Carestia, 1861.

Pallescens, molliuscula, decumbens, ventre radiculigera. Caulis brevis sub apice, vel sub flore femineo ramo unico vel binis suboppositis innovando ramosus, cum ramis initio gracilibus centimetrum vix longitudine excedens. Folia tenuia, diaphana, conferta, more generis disticha, inferiora minora e basi saccata amplectente adscendentia, breviter biloba, obtuse complicata, plica haud compressa sed non canaliculata. Lobus dorsalis minor, subellipticus, patens undulatusve, vel patenti-incurvus, subinde in foliis inferioribus subrecurvatus, ventralis semi-ovatus, rotundatus, uterque integer. Folia praeinvolucralia et involucralia erectiuscula, inferioribus ampliora. Perianthium tereti-compressum, elongatum, folia involucralia longe excedens, ore integro, in unico specimine fructigero viso ad latus curvatum. Capsula ellipsoidea, perfecte maturam non vidi.

Cellulae foliorum minutae, rotundatae obtuseve quadrangulae interstitiis latiusculis. Cellulae involucri illis foliorum prorsus similes.

Per la consistenza e tessuto delle foglie, non dissimile da *Jungermannia curta* Hübener und Genth, Deutschl. Leberm., n.° 70; ne differisce pei lobi delle foglie arrotondate, integerrimi.

Tav. XVII. — 1. Perianzio con foglie involucrali. - 2. Capsula immatura. - 3. Una delle foglie preinvolucrali. - 4. Coppia di foglie inferiori. - 5. Coppia di foglie spianate. - 6. Sommità di ramo non peranco fruttifero, all'ingrandimento di 5 diametri. - 7. Cellule dell'orificio dell'involucro. - 8. Cellule periferiche di una foglia, 400 diametri. - 9. Cellula dal disco di una foglia, 700 diametri.

18. Scapania Bartlingii.

Syn. Hepat. 64; Rota Epatich. bergam. n.° 10!
Plagiochila Bartlingii, Nees Europ. Leberm. III, 520, IV, XXXV; Hamp. Pl. sicc.!

Su rupi schisto-argillacee presso Branzi ed al monte Pisgana nella provincia di Bergamo, Rota.

Minuta, depressa, caespitulis parvis, muscis immixtis crescens. Caulis parce divisus, vix centimetrum, in exemplaribus Rotaeanis, longitudine aequans, repens, atque ventre crebre radiculigerus. Folia densissime imbricata, disticha, verticalia, e basi saccata amplexante patula vel adscendentia, breviter biloba, ad plicam, subinde angustissime alatam, carinata, lobis subaequalibus, varie undatis, integris. Dorsalis paullo minor, semiovatus ex apice rotundato breviter apiculatus, ventralis dorsali similis, vel subinde lobus unus vel alter, vel uterque obtusus, praesertim in foliis inferioribus.

Cellulae foliorum centrales rotundatae, interstitiis plerisque trigonis distinctae, periphericae minores, quadratae, obtusangulae, vel rotundatae.

Tav. XVIII. — 1. 2. 3. Coppie di foglie da steli diversi - 4. 5. Foglie spianate, ingrandite cinque diametri. - 6. Cellule della periferia di un lobo di una foglia, 400 diametri. - 7. Cellula dal disco di una foglia, 400 diametri. - 8. Cellula dal disco di una foglia, 700 diametri.

VI.

JUBULÉE ITALICHE.

FRULLANIA.

Raddi - Syn. Hepatic. 408.

1. Frullania dilatata.

Syn. Hepatic. 415; Rota Epat. bergam. n.° 62; Rabenh. Hepat. europ. n.° 54. 156; Erbar. crittogam. ital. n.° 325.
Frullania minor Raddi Jungerm. etr. ed. Nees. 5. tab. II. fig. 3.

Jungermannia dilatata Web. et Mohr; Ekart Syn. Jungerman. 60. tab. II. fig. 18; DNtrs. Primit. Hepatic. n.° 5. Hübener und Genth, Deutschl. Leberm. n.° 9.

Jubula dilatata Dumort. Syllog. 36. tab. I. fig. 5.

Sulle rupi e più frequentemente sul tronco degli alberi in tutta Italia, dovunque fino alla regione dei Faggi.

Habitu et colore varia, nunc confertissima imbricatim crescens, nunc, iunior saltem, laxior, rosulas ultra palmares, ambitu elegantissime radiantes efficiens, aeneo-fuscescens vel penitus fusco-atra, nitoris expers. Caulis initio indefinitus, alterne eleganter pinnatim ramosus, serius ex ramis inferioribus apice fructigeris indefinite, intervallis maioribus minoribusque alterne cymosis et imbricantibus, ex quo rosulae centro saepe densissimae et perianthiis undique propullulantibus non raro ex integro fere obtectae. Folia in ramis iunioribus vel periphericis radiantibus rosularum laxiuscula, vix imbricata, (in ramis adultis vero, fructigerisque imbricata) dorso caulis transverse adfixa, ad angulum rectum patula, complanato-disticha, incuba, siccitate arcte adpressa, madore adscendentia et non raro subreflexa, circumscriptione transverse subreniformi rotundata, dorso convexiuscula, margine integra. Ramea gradatim minora. Auriculae pleraeque cucullato-hemisphericae, cauli contiguae, et saepius ad insertionem appendicula plana, lanceolata, auriculas ipsas longitudine aequante auctae. Amphigastria caulis divisionumque primariarum subrhombea, apice breviter sinu acuto bifida, saepius utrinque unidentata, disco subinde radiculosa, subindeque apice recurvata. Folia ad ramorum fructigerorum apicem gradatim ad involucralia usque ampliora, biloba, lobo inferiori, ventrali, ovato-rotundato, adpresso, plerumque lacinula subulata ad latus inferius aucta. Amphigastria eorumdem caulinis maiora, bifida, segmentis divaricatis vel conniventibus. Involucralia praeeuntibus maiora, aeque biloba, lobo dorsali semi-ovato vel falciformi, ventrali dimidio circiter minore, ovato-acuto vel apice rotundato, subinde denticulato, latere inferiore lacinula subulata integra dentataque instructo et inaequaliter bilobo. Amphigastria involucralia ampla, obovata, quadrifida, segmentis mediis acutis, amplioribus, lateralibus anguste subulatis, integris, dentatisve et interdum canaliculatis. Perianthium folia involucralia longe excedens obovatum, apice truncato-emarginatum, mucronatum, dorso convexum, ventre gibbosum et utrinque papillosum, ambitu denticulato-crenulatum. Pistillidium obovatum, breviter

stiligerum. Capsulam perfecte maturam et exsertam nondum observavi. Cellulae parietis capsulae immaturae sphaeroideae, quadratae, ad angulos incrassato-appendiculatae. Sporae rotundatae, episporio fuscescente punctis stellulatis notato praeditae. Elateres unispiri, vaginati.

Rami antheridiferi amentiformes in plantis distinctis vel in iisdem caespitibus cum plantis fructigeris, ovati, sessiles. Folia antheridifera cymbiformia, arcte imbricata, biloba. Antheridia rotunda, pedicellata, saepe geminata.

Cellulae foliorum rotundatae interstitiis valde nitentibus et subinde eleganter seriatae.

* Viridis.

Frullania dilatata, β microphylla Syn. Hepatic. 415?

Sul tronco degli alberi, nelle selve lungo il litorale ligure, frequente.

Statura et ramificatione cum Frullania dilatata *communi omnino congruit; differt colore foliorum laete viridi, et foliis ipsis contextu flaccidioribus, cellulis eorumdem leptodermaticis ambitu subflexuosis, granulaque clorophyllae oblonga foventibus. In reliquis nullum discrimen.*

Tav. XXIX. — 1. Parte di uno stelo primario con un ramo dal lato dorsale. - 2. Sommità di ramo fruttigero, idem. - 3. Parte di stelo, dal lato ventrale. - 4. Perianzio con involucro dal lato ventrale. - 5. Perianzio denudato dal lato ventrale. - 6. 7. Sezioni orizzontali del perianzio, tutto all'ingrandimento di 5 diametri. - 8. Parte di stelo dalla parte ventrale, spogliato delle foglie. - 9. 10. 11. 12. Amfigastrii. - 13. 14. 15. Foglie involucrali. - 16. 17. 18. Amfigastrii involucrali, all'ingrandimento di 20 diametri, come le precedenti 9 e 15. - 19. Pistillidio. - 20. Rametto anteridifero, a 5 diametri. - 21. Foglia anteridifera con anteridii, 20 diametri. - 22. Spora. - 23. Parte di un elaterio. - 24. Cellule della parete della capsula. - 25. Cellule da una foglia, a 400 diametri.

2. Frullania Tamarisci.

Syn. Hepatic. 438 a. Rota Epat. bergam. n.° 63; Rabenh. Hepat. europ., n.° 80.

Jungermannia Tamarisci L. - Ekart Syn. Jungermann. 41, tab. II, fig. 17; Lindenb. Syn. Hepat. europ. 17; DNtrs Primit. Hepat. ital., n.° 6: Hübener und Genth Deutschl. Leberm. n.° 8.

Frullania maior Raddi Jungerm. etr. ed. Nees, 5, tab. II, fig. 2.

Jubula Tamarisci Dumort. Syllog. 37.

Frequente in tutta Italia, sui massi erratici e sulle rupi, sulla terra negli scopeti e nelle pasture sterili, principalmente nei colli e ne' paesi montuosi.

Laxe, stratose implexa, supra aeneo-fusca, nitidula, subtus olivaceo-virescens. Caulis usque biuncialis et longior, alterne bipinnatus, senio inferne denudatus, ramis ramulisque patulis, cauli primario conspicue angustioribus, tenuioribusque. Folia caulina laxiuscule imbricata, late, oblique, cordato-ovato-obtusa, integra, adpressa, apice incurva, dorso caulis transverse adnata, latere infero nonnihil decurrente, in sicco convolutacea. Ramea caulinis similia sed sensim sensimque minora, magisque imbricata, linea moniliformi notata. Auriculae, rarissime et nonnisi in foliis imis caulis primarii explanatae, vulgo cucullato-obovatae, vel oblongo-obovatae, ore hiante subbilabiatae, pedicello brevi caule adnatae, eique parallelae, vel divergentes, pro parte ab amphigastriis tectae, subindeque in axilla appendiculatae. Amphigastria caulis primarii varia, praesertim inferiora, subquadrata, cordato-ovata, ovatave, basi subhastata vel breviter inaequaliterque utrinque in caulem decurrentia, omnia apice emarginata vel subbiloba, lobis rotundatis inaequalibus, margine toto vel lateribus tantum recurvata, centro saepius elevato subgibba. Amphigastria ramulorum tenuiora, sinu lato, obtusangulo sub-obcordato-biloba, planiuscula vel ad latera reflexa. Rami fructiferi laterales e caule primario, plerumque paucifolii. Folia involucralia adpressa, erectiuscula, complicata, ad medium biloba, segmentis inaequalibus. Segmentum vel lobus dorsalis obovato-falcatus, acutiusculus, ambitu denticulatus, margine exteriori saepius inflexo, ventralis minor e basi angusta ovatus, ovatove-attenuatus, varius, margine amphigastrium spectante ad basim usque toto reflexo, subinde dentato, margine altero plano, reflexove. Amphigastria involucralia ampla, foliis ipsis vix minora, forma maxime varia, plus minusve lata, inferne varie dentata, sinuosa, subinde dentato-ciliata, caeterum profunde ad medium fere bifida, lobis,

sinu latiusculo, recto, obtuso, lobulatove diremtis, lanceolatis, margine exteriore vel utroque revolutis, divaricatis, patulis, polymorphis. Folia praeinvolucralia involucralibus minora, caeterum cum amphigastriis iis fere conformia. Perianthium e basi angustata ovatum, apice abrupte mucronatum, dorso convexo laeve, ventre carinatum, et insuper ob latera a dorso deflexa, bisulcum, involucrum longe excedens. Pistillidium initio clavaeforme, calyptra longe styligera tectum, pistillidio abortivo interdum stipatum. Fructus desunt. Antheridia non vidi. Folia in lobulo eorumdem dorsali tenuia, cellulis quadratis, lutescentibus contexta, in disco cellulis hexagonis quadratisve spissioribus, praeter seriem cellularum moniliformium nucleum fuscescenti-rubiginosum foventium. Cellulae in ambitu folii, primitus nucleo compacto farctae, ex quo folia minute granulosa se praebent.

Tav. XX. — 1. Rametto fruttifero dal lato dorsale - 2. Parte di uno stelo primario. - 3. Foglia da uno stelo primario con orechietta spiegata. - 4. Tratto di stelo primario con foglie, orecchiette ed amfigastrii - 5. Foglie di steli primarii spiegate. - 6. Tratto di parte superiore di uno stelo primario. - 7. Tratto di ramo di second' ordine. - 8. Tratto di ramoscello, fuori le figure 1. 2. tutte dal lato ventrale e tutte all'ingrandimento di 5 diametri. - 9. Amfigastrii con orecchietta. - 10. 11. Orecchiette diverse. - 12. Amfigastrii. - 13. Amfigastrii dalla parte superiore di uno stelo. - 14. 15. Amfigastrii di un ramo secondario e di un ramoscello, tutti a 20 diametri. – 16. 17. Perianzii dal lato dorsale e ventrale. – 18. Sezione orizzontale dello stesso, a metà lunghezza. - 19. Pistillidio fecondato, in via di sviluppo con pistillidio abortivo. - 20. Pistillidio di sviluppo più avanzato - 21. Involucro dalla parte ventrale. - 22. Foglie involucrali disgiunte. - 23. Due amfigastrii involucrali, da involucri diversi. - 24. Foglie sotto-involucrali disgiunte. - 25. Amfigastrii di foglie dello stesso ordine, ingrandimento di 5 diametri. - 26. Segmento di foglia dalla base dorsale. - 27. Segmento della parte media di una foglia. - 28. Segmento di margine di una foglia. – 29. Segmenti idem con cellule turgescenti, 400 diametri.

3. Frullania Tamarisci blanda.

DNtrs in Erbar. crittogam. ital., n.° 14.

Su rupi umide ed ombreggiate *alla piana*, lungo il torrentello di S. Eusebio in Bisagno, sopra Genova, novembre 1856.

Tenella, laxissime caespitosa, livide virescens. Caulis suberectus, subtripinnatus. Rami ramulique sensim decrescentes, discreti, patuli, in planum distichi. Folia imbricata adpressa, transverse caulem semiamplectentia, convexiuscula, diaphana, in sicco circa caulem saepius convoluta, primaria ovato-rotundata, apice inflexa, integra, subinde basi subundulata, caetera oblique cordato-ovata, apice inflexo acutata, integra, linea moniliformi conspicua notata.

Auriculae foliorum caulis primarii pleraeque evolutae, ovatae, obtusae, subcanaliculatae, saepius a folio omnino distinctae, caeterum et ad folia ramorum plerumque cucullato-obovatae, obovatove-clavatae, basi subbilabiatae vel subbidentatae, pedicello brevi horizontali, vel styliformi aut alaeformi appendiculato adfixae, ramis parallelae vel divergentes. Auriculae interdum fere rotundatae observantur. Amphigastria erecto-patula, apice sinu obtusangulo-bidentata, margine toto fere recurvata, centro convexa, caeterum varia, cordata, ovata, subquadrata, utrinque, vel uno tantum latere, in caulem breviter decurrentia, subinde demum subhastata vel semihastata. Flores dioici. Fructificatio in ramulis validis lateralibus, abbreviatis terminalis. Folia involucro proxima, patula, complicato-biloba, lobo ventrali ovato-triangulari, canaliculato, dorsali oblique obovato, integra. Amphigastria eorundem profunde bifida, lobis rectis subparallelis, canaliculatis. Folia involucri adpressa, inaequalia, supero vulgo maiore, complicato-biloba, lobo ventrali angusto dorsali minore, parte libera decurvo, caeterum margine deorsum reflexo, integro, dentatove et circumscriptione pervario, lobus dorsalis obovatus, apice acutatus, vel mucronatus, margine supero dentatus. Amphigastria involucralia folia longitudine aequantia, circumscriptione plerumque cuneato-obovata, ad medium bifida, ambitu varie dentata, sinu angusto quandoque appendiculato, segmentis oblique ovatis, ovatove-elongatis, margine interiore vel utroque reflexis. Perianthium obovatum e vertice rotundato in collum tubulosum longiusculum productum, laeve, trigonum, acie ventrali obtusa, inferne dilatata. Pistillidia gemina, quorum unicum tantum fertile, epigonio arcte adhaerente longeque styligero vestitum. Capsula sphaeroidea, sed perfecte maturam non vidi. Sporae sphaeroideae vel ovoideae verruculosae, verrucis sub acrioribus vitris ambitu breviter radiatis, substellatis. Elateres validi, monospiri, vaginati. Rami antheridiferi capituliformes, laterales. Folia eorundem pleraque subaequaliter complicato-biloba, fere cymbiformia. Antheridia exigua, pedicello tenui longiusculo adfixa.

Cellulae foliorum marginales subhemisphericae, reliquae, praeter basilares elongatas, quas inter, in foliis ramorum praeprimis, series cellularum moniliformis conspicitur, rotundatae vel rotundato-angulatae, interstitiis latiusculis distinctae, granulis oblongis foetae. Series cellularum moniliformium constat cellulis aliquot rotundatis, nucleo homogeneo, colorato farctis, in seriem simplicem vel interdum geminam dispositis.

Riferisco ora a *Frullania Tamarisci* questa forma che dapprima mi parve di potere sostenere distinta. Non mancherebbero i caratteri a distinguerla da *Frullania Tamarisci* e dalle sue varietà, nelle orecchiette degli steli primarii evolute, nella tenuità, nella tinta delle foglie e nella forma delle cellule onde sono tessute, nei caratteri dell'involucro e dell'episporio, ma in ispecie cotanto variabile, queste differenze non sono abbastanza spiccate, e si presentano spesso nelle diverse forme, gradazioni che per poco consiglierebbero a comprenderle tutte sotto una denominazione comune.

Tav. XXI. — 1. Rametto fruttifero dal lato dorsale. - 2. Parte di stelo primario dal lato dorsale. - 3. Tratti di stelo primario dal lato ventrale. - 4. Foglia da uno stelo primario spianata. - 5. 6. Parti di ramo primario dal lato ventrale. - 7. Foglie di rami spianate. - 8. Parte di ramoscello di terzo ordine. - 9. 10. Orecchiette a 20 diametri. - 11. 12. 13. Amfigastrii, 20 diametri. - 14. Perianzio dal lato ventrale. - 15. 16. Due diversi involucri dal lato ventrale. - 17. 18. Foglie involucrali. - 19. 20. 21. Amfigastrii involucrali diversi. - 22. 23. Foglie preinvolucrali ed amfigastrio dello stesso ordine. - 24. 25. Sezioni orizzontali di un perianzio. - 26. Pistillidio in via di sviluppo. - 27. Rametto anteridifero. - 28. Due delle foglie ed amfigastrio dello stesso rametto. - 29. Anteridii a 20 diametri. - - 30. 31. Segmento di una foglia, 400 diametri. - 32. Spore, 100 diametri. - 33. Particella di episporio, 400 diametri. - 34. Parte di elaterio, 400 diametri. - Le figure di cui non è segnato l'ingrandimento sono state prese a 5 diametri.

4. Frullania Tamarisci sardoa.

DNtrs in Erbar. crittogam. ital. n.° 179.
Jungermannia Tamarisci sardoa DNtrs Primit. Hepat. n.° 7.
Jungermannia Tamarisci Moris El. stirp. sard. II, 17.
Frullania Tamarisci hispanica Syn. Hepatic. 439, ex parte.

Nei monti della Sardegna meridionale, 1835 - nei colli dei dintorni di Genova frequente, per lo più sulle rupi o massi franati.

Stratosa, rubiginosa fusca, non absque nitore. Caulis decumbens vage divisus, divisionibus alterne pinnatis. Folia imbricata, integra, aeneo-castanea, nitidiuscula, inferiora cordato-rotundata vix subacutata, superiora ramorumque oblique cordata, aucto, linea moniliformi notata. Auriculae cucullatae, pleraeque obovatae, ore subbilabiatae, pedicello brevi, plerumque appendicula styliformi aucto instructae, cauli parallelae, vel divergentes. Amphigastria obcordata, basi breviter auriculata, vel attenuato-decurrentia, apice sinu brevi emarginata, disco elevata, toto margine reflexa. Rami antheridiferi capituliformes, laterales. Fructus in ramis lateralibus, abbreviatis terminales. Folia involucralia caulinis ampliora, inaequalia, supremo longiore, obovato-cultriformia, plerumque apiculata, margineque supero dentata, caeterum complicato-biloba, lobo ventrali angusto, apice attenuato, margine reflexo eximie dentato. Amphigastria involucralia cum involucri foliis plus minusve concrescentia, ovata, bifida, segmentis cucullato-subulatis, porrectis, divergentibusque, margine vage dentato-fimbriatis. Folia praeinvolucralia biloba, lobo dorsali late obovato-cultriformi, integro, ventrali minuto, auriculaeformi. Perianthium oblongo-obovatum, involucro longius, apice retuso-mucronatum, demum trifido-dehiscens. Capsula 4-partita, valvis obovatis patulo-recurvatis, intus ex elateribus barbatis. Sporae et elateria ut in Frullania Tamarisci.

Tav. XXII. — 1. Ramo fruttifero dal lato dorsale. - 2. Tratto di caule primario dal dorso. - 3. Altro simile dal lato ventrale. - 4. Foglie di stelo primario spianate. - 5. Parte di ramo dal lato ventrale. - 6. Foglia di un ramo spianata. - 7. Altro tratto di ramo dal lato ventrale. - 8. Stelo spogliato delle foglie, con amfigastrii. - 9. Perianzio dalla parte ventrale. - 10. Sezione orizzontale dello stesso. - 11. Involucro dalla parte ventrale. - 12. Una foglia involucrale. - 13. Due amfigastrii involucrali. - 14. 14.* Foglia ed amfigastrio preinvolucrali. - 15. Pistillidio fecondato. - 16. Pistillidio in via di maturazione. - 17. Sommità del perianzio e capsula eserta ed aperta. - 18. Rametto anteridifero. - 3.* 3.* Parte di fusto con orecchiette ed un amfigastrio, 20 diametri. - 20. Anteridio, a 20 diametri. - 21. Cellule della periferia di una foglia. - 22. Cellule del disco di una foglia, 400 diametri.

* Chlorella.

Monte dei Sette Fratelli nella Sardegna meridionale, gennaio 1858.

Stratosa, imbricata ex olivaceo virens, nitidula. Innovationes caulis primarii senio marcescentes praecedentis more alterne pinnatim ramosae, ramuli, ut plurimum, intervallo caulis latitudinem aequante, aequidistantes, primum simplices tenelli, sero elongati pinnatimque divisi. Folia membranacea, plerumque apice eximie acutata, acumine inflexo, linea moniliformi valde extante saepius notata. Auriculae obovatae a caule distantes, in axilla styligerae, nonnihil deorsum curvatae et inclinatae. Amphigastria late obovata, apice profunde sinu subacuto emarginata, lobis margine reflexis, basi utrinque breviter decurrentia, disco elevata, radiculigera. Fructus in ramis brevibus lateralibus terminales. Folia involucralia conduplicata inaequaliter biloba, lobo ventrali minore acinaciformi margine revoluto, dentato, dorsali maiore ex obovato-cultriformi dentato. Amphigastria involucralia, profunde 2-3-fida, segmentis acuminatis, margine dentatis, dentibus superioribus subulatis. Perianthium oblongatum, ventre obtuse carinatum, laeve.

Cellulae foliorum pleraeque rotundatae, interstitiis trigonis, tetragonisve distinctae, cellulae moniliformes rufo-fuscescentes.

Sotto varietà di *Frullania Tamarisci* non identica alla forma *sardoa*, nè a *Fr. hispanica* (Dur. pl. astur. n.° 68), per cui mi si vorrà perdonare se tuttavia preferisco, comunque cattivo, l'aggiunto da me adoperato molt'anni addietro a divisare la varietà precedente osservata per la prima volta in Sardegna. Questa, raccolta dal Prof. Gennari al monte dei Sette Fratelli, forma quasi una transizione tra le due, *sardoa* ed *hispanica*.

Tav. XXII. * — 1. Parte di un ramo, dal lato ventrale. - 2. Orecchiette a 20 diametri. - 3. Cellule dal disco di una foglia, 400 diametri.

5. Frullania Tamarisci mediterranea.

Syn. Hepatic. 438.
Jungermannia Tamarisci mediterranea DNtrs Primit. Hepat. n.° 8.

Su rupi, ne' monti della Sardegna meridionale, 1835.

Late rupes investit. Caules decumbentes, implexi, inferne denudati, alterne subbipinnati, ramis patentibus approximatis, plerumque apicem versus decrescentibus, pinnulis sive ramulis brevissimis. Folia dense incubo-imbricata, subreniformia, rotundata, margine incurva, concava, firmiuscula, linea moniliformi saepe notata. Auriculae obovatae, basi oblique truncatae, in axilla dentiformi appendiculatae. Amphigastria adproximata, subimbricata, lata, amplectentia, auriculas obtegentia, subreniformia, apice obtuse emarginato-subbidentata, adpressa, margine haud vel vix revoluta, disco elevata, radiculigera.

Cellulae baseos foliorum amplae oblongo-sinuosae, interstitiis amplis discretae, nucleo luteo-fuscescente farctae, in disco, praeter seriem cellularum moniliformium, subtetragonae vel angulatae, in foliorum ambitu demum rotundatae, vel rotundato-obtuse quadrangulae, turgescentes, nucleo compacto farctae.

Tav. XXIII. — 1. Particella di uno stelo dal lato dorsale. - 2. 3. 4. 5. Simili, vedute dal lato ventrale. - 6. 7. 8. Coppie di foglie di rami dal lato ventrale. - 9. 10. 11. 12. Foglie diverse spianate - 13. 14. 15. 16. Amfigastrii, tutte all'ingrandimento di 5 diametri. - 17. 18. 19. Orecchiette diverse a 20 diametri.

6. Frullania Cesatiana.

Sul tronco degli alberi, presso Ispra al Lago Maggiore, trovata dal signor Barone Cesati nel 1837.

Dense intricata, fusco-virescens, subnitidula, flaccida. Caulis decumbens, ex amphigastriorum disco radicans, vage, alterne repetito-ramosus, ramis patulis vel patenti-decurvis. Folia imbricata, transverse dorso caulis adnata, complanato-disticha, patentissima, circumscriptione oblique cordato-rotundata, vel ovata, margine infero, in caulinis ramorumque primariorum praeceteris, eximie sinuata, integra, dorso convexiuscula. Auriculae polymorphae, cucullato-hemisphaericae, vel cucullato-cymbaeformes, vel saepius evolutae, ligulatae, oblongo-lineares, subcanaliculatae, divergentes, folii latitudinem interdum fere aequantes, in foliis superioribus subinde subulatae, appendiculatae, fere duplicatae. Amphigastria grandiuscula, obovata, apice sinu lato, obtuso vel angusto breviter

biloba, segmentis acutis, rotundatisve variis, caeterum plana, vix margine revoluta, disco in caule primario radiculigera. Flores et fructus desiderantur.

Cellulae foliorum leptodermaticae, pleraeque rotundatae, interstitiis trigonis, paucis distinctae.

Tav. XXIV. — 1. Parte di stelo primario dal lato dorsale. - 2. Parte di stelo dal lato ventrale a 5 diametri. - 3. Foglie dal lato dorsale. - 4. Parte di stelo dal lato ventrale. - 5. 6. 7. 8. 9. Particelle di steli e rami da diversi individui con amfigastrii ed orecchiette. - 10. 11. 12. 13. 14. Amfigastrii diversi, tutti a 20 diametri. - 15. Segmento del lembo di una foglia, 400 diametri.

LEJEUNIA.

Syn. Hepatic. 308.

7. LEJEUNIA SERPYLLIFOLIA.

Libert. — Dumort. Syll. Jungermann. 33; Syn. Hepatic. 374; Rota, Epat. Bergam. n.° 60; Rabenh. Hepat. europ. n.° 47.

Jungermannia serpyllifolia Dicks. Cryptog. brit. IV. 19; Lindenb. Syn. Hepat. 21; Ekart Syn. Jungermann. 56. tab. I. fig. 2; Raddi Jungermann. etr. ed. Nees, 14. tab. V. fig. 1. *non bona;* DNtrs Primit. Hepatic. ital. n.° 9; Hüben. und Genth; Deutsch. Leberm. n.° 10; Durieu Pl. astur. n.° 69.

Volgare in tutta Italia sui muschi, appiè degli alberi, o sulle rupi o sui muri umidi ed ombreggiati. Di rado fruttifera.

Minuta, flaccida, laxe vel dense conferta, stratosa, rarius inter muscos surculis dispersis degens. Caulis tenerrimus, decumbens, vage pinnatim vel furcatim ramosus. Folia flaccida, tenuia, in planum disticha, patentia, oblique cauli inserta, plus minusve adproximata, et incubo-imbricantia, e basi breviter decurrente, et ex auricula lobuliformi, truncata, vel attenuata, adnata, inflato-saccata, ovato-rotundata, integerrima. Amphigastria subrotunda, breviter bifida, sinu plerumque angusto. Folia involucralia adpressa, elongato-obovata, auricula, vel lobulo si

mavis, angusto, elongato, apice obtuso praedita. Amphigastrium involucrale oblongatum, breviter bifidum. Perianthium e ramulo brevissimo laterali, vel in apice caulis, ex innovationibus, saepe alare, involucrum conspicue excedens, obverse oblongum, obtuse pentagonum, apice retuso apiculatum. Calyptra apice styligera. Capsula junior sphaeroidea; perfectam vero nondum vidi.

Cellulae foliorum tenues, valde diaphanae, ex quo folia adversus lucem inspecta fere pellucido-punctata, praeter marginales saepius pentagonae, reliquae ut plurimum hexagonae.

* *Folia livido-virescentia, cum amphigastriis planiuscula vel plana.*

* * *Folia e luteo virescentia, cum amphigastriis convexa.*

Delle due preaccennate forme, più frequente presso di noi è la seconda. Una sol volta mi venne veduta la prima fornita di perianzii, presso Orasso in valle Canobbina, l'altra comunissima, per quanto io sappia, rimane generalmente sterile nell'Italia superiore, compreso il Genovesato ove abbonda. Ad essa verosimilmente appartiene la pianta di Toscana descritta dal celebre Raddi, con foglie *ovato-rotonde convesse*.

Tav. 25. — * 1. Parte di stelo biforcato, nell'ala del quale vedesi un perianzio colle sue foglie involucrali dal lato ventrale, 20 diametri - 2. Parte di uno stelo primario dal lato dorsale, 20 diametri. - 3. Particella di stelo con amfigastrii ed orecchiette, 50 diametri. - 4. Foglie involucrali dal lato dorsale. - 5. Perianzio nudato. - 6. Involucro dal lato ventrale, 20 diametri. - 7. Segmenti del lembo di una foglia, 400 diametri.

* * Tratto di stelo della forma più comune, con foglie ed amfigastrii, presentato dal lato ventrale, 20 diametri.

8. Lejeunia calcarea.

Libert Cryptog. arduenn. n.° III. Dumort. Syll. Jungerman. 33. n.° 8. tab. I. fig. 3 *perianth. cum capsula et elaterium tantum exhib.* Syn. Hepatic. 344. Rabenh. Hepat. europ. n.° 46. Nees Europ. Leberm. III. 293. IV. LX.

Jungermannia hamatifolia B. echinata Hook. — Lindenb. Syn. Hepat. europ. 24.

Lejeunia hamatifolia Rota Epat. bergam. n.° 60. *excl. syn. e mea propria nec beati Rotae hallucinatione!*

Su rupi umide tra i muschi a Carenno, Brumano, Aralatta, monte Resegone, nella provincia di Bergamo, Rota. I miei esemplari sono del monte Resegone.

Perexigua, tenerrima, in sicco, absque ullo virore, expallens. Caespituli depressi, implexi aegre extricandi. Caulis filiformis flacidus, diaphanus, cellulis elongatis, cylindroideo-prismaticis contextus, arrhizus; parce, vageque alterne ramosus. Folia disticha, subinde decurvo-secundata, alterna, discreta vel contigua, interdum subimbricantia, erecto-patula, caulem transverse semiamplectentia, verticalia si mavis, complicata, inflatoque-saccata, basi valde plerumque convexa turgescentia. Lobus dorsalis oblique ovatus, acutus, vel apice incurvato ovato falcatus, margine integer vel ex cellulis protuberantibus crenulatus. Ventralis, sive auricula, dorsali minor, subovatus, apice obtusus, truncatus, vel praemorsus. Amphigastria rarissima, exigua, plerumque ad ramorum originem tantum conspicua, patula, bifida, segmentis divaricatis subacutis.

Cellulae foliorum tenues, pleraeque hexagonae, centro crasse, elevato-mammosae, ex quo folia granulato-echinulata.

Tav. XXVI. - 1. Ramoscello a 20 diametri. - 2. 3. 4. 5. 6. Frazioni di steli e ramoscelli diversi a 50 diametri. - 7. Amfigastrii, 100 diametri. - 8. Sommità di una foglia comprendente porzione dell'orecchietta, 400 diametri.

9. Lejeunia inconspicua.

DNtrs in Rabenh. Hepat. eur. n.° 45.
Jungermannia inconspicua Raddi Jungermann. *etc.* ed. Nees. 13. tab. V. fig. 2.
Lejeunia minutissima B. inconspicua Syn. Hepatic. 387.

Sul tronco di diversi alberi, elci, alloro, corbezzolo, nelle selve al litorale, nel Genovesato frequente. - Nel giardino Boboli a Firenze sull'elci e sugli allori, Raddi.

Stratis luteo-virescentibus, fere subinde pulveraceis, arborum cortices saepe late obvestit, sed et surculis dispersis observatur reticulatim fere super arborum cortices repentibus. Caulis tenuis filiformis, repens, vage

ramulosus. Ramuli flexuosi, subteretes, tenuissimi. Folia verticalia, patula, discreta, basi angusta semiamplectentia, conduplicata, concavo-canaliculata, saepeque in ramis fere cochleariformia, apice integra, emarginata, subbilobave, lobis subaequalibus. Dorsalis plerumque apice rotundatus, integer, ventralis saepe nonnihil brevior apice rotundatus, vel subacutus, vel praemorso-denticulatus. Amphigastria nulla vidi. Fructus lateralis sessilis. Involucrum diphyllum, foliis subaequalibus, patulis, caulinis quidquam amplioribus. Perianthium e basi angustata obovatum obtuse 5-costatum, apice rotundatum, mammillatumve, folia involucri conspicue excedens. Calyptra membranacea, tenuis, apice styligera. Capsulam maturam nondum observavi. – Ad axillas foliorum superiorum ramorum nonnullorum antheridia sphaeroidea solitaria, pedicellata observantur.

Compago foliorum tenerrima. Cellulae marginales subquadratae, vel pentagonae, reliquae hexagonae, pentagonae, variae, granula chlorophyllae foventes.

Forse la più esile di tutte le Jungermannie italiche, a mio avviso, distintissima da *Lejeunia minutissima*, le cui foglie sono munite di orecchietta assai piccola, e per la forma non dissimili dalle foglie di *Lejeunia serpyllifolia*, gli steli accompagnati da amfigastrii evidentissimi, bifido-smarginati.

Tav. XXVII. — 1. Tratto di stelo primario. - 2. Sommità di ramo con anteridii all'ascella delle foglie superiori. – 3. Sommità di altro ramo con foglie di un involucro. – 4. 5. Perianzii col loro involucro dal lato dorsale e ventrale. - 6. Pistillidio in via di sviluppo, tutto a 60 diametri circa. - 7. Segmento di una foglia, 400 diametri. – 8. Foglia ed amfigastrii di *Lejeunia minutissima* da esemplare di Normandia favorito dal chiarissimo Montagne, 100 diametri.

PHRAGMICOMA.

Dumort. Syllog. Jungermann. 35. tab. I. fig. 4. Syn. Hepatic. 292.

10. Phragmicoma Mackaii italica.

Dumort. l. c. Syn. Hepatic. 293. Erbar. crittogam. ital. n.° 63. Rabenh. Hepat. europ. n.° 81. Hartm. Scand. Il. 451.

Jungermannia Mackaii Hook.; Lindenb. Syn. Hepat. europ. 20. Ekart Syn. Jungermann. 59. tab. IX. fig. 72.

Sul tronco di alberi diversi e su rupi alla villa Doria presso Pegli, nel fossato dei molinazzi presso Sestri nella Liguria occidentale frequente. Parmi averne veduto qualche surculi tra esemplari di *Leptodon Smithii* raccolti a Roma dal Rev. Gagliardi.

Late super truncos et rupes, modò Radulae complanatae, *quacum surculorum latitudine et forma quadantenus congruit, repens, intricatim conferta, aeneo-virens, nitidula.*

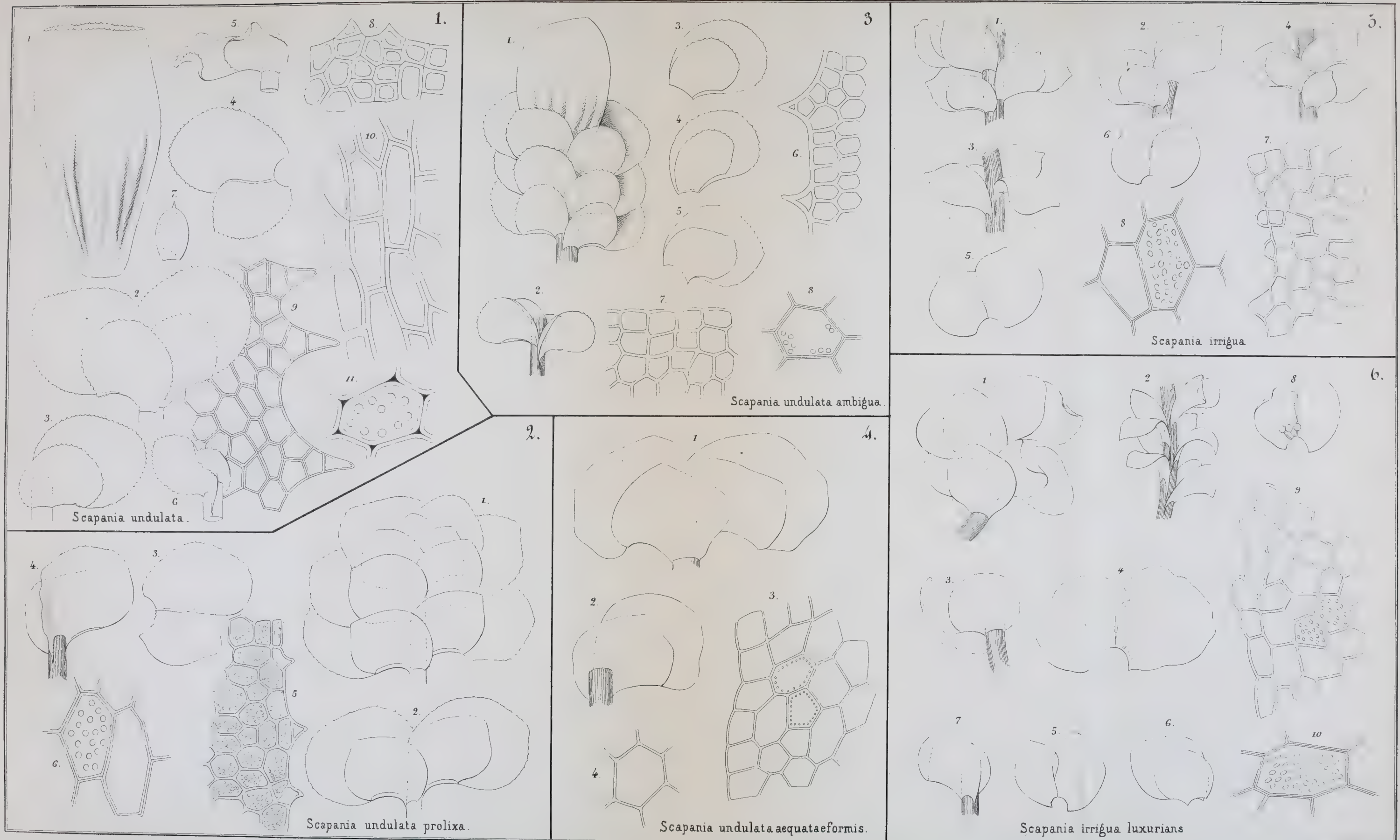
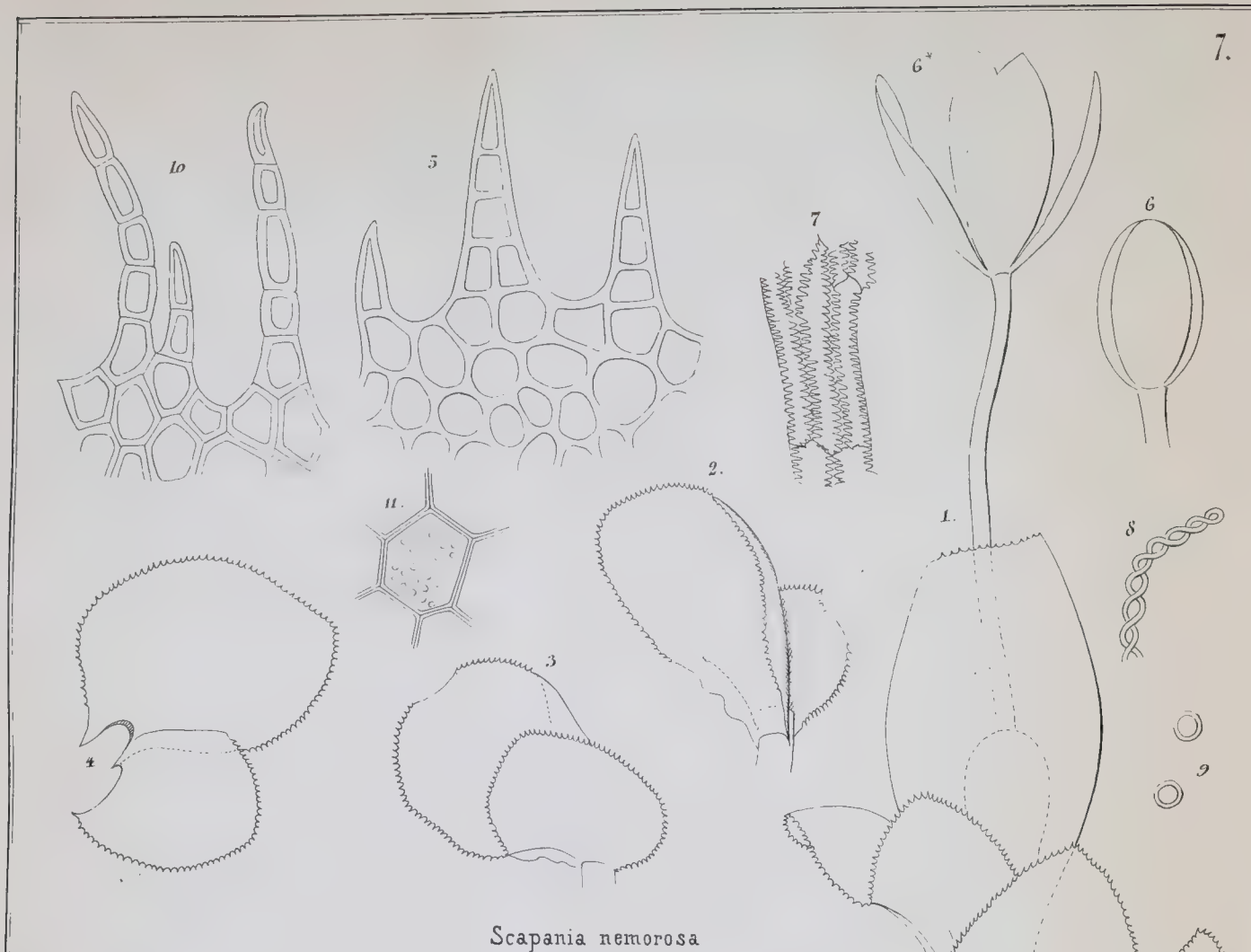
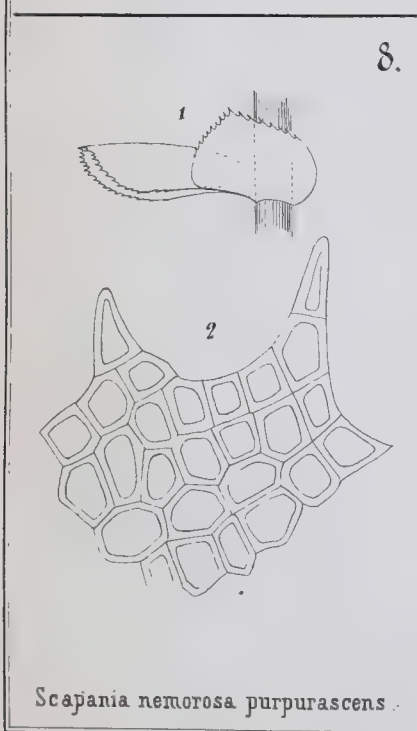
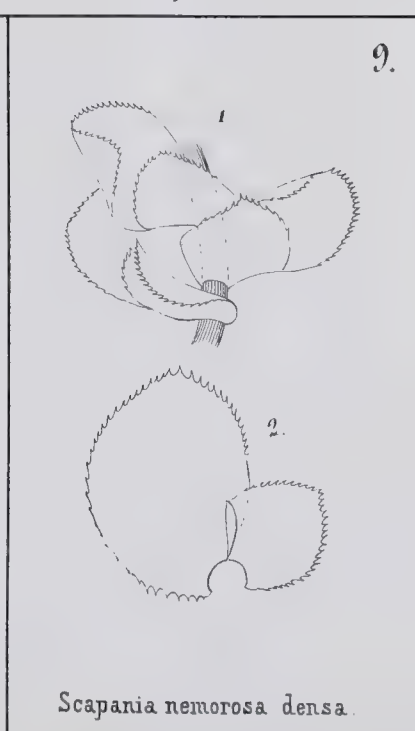
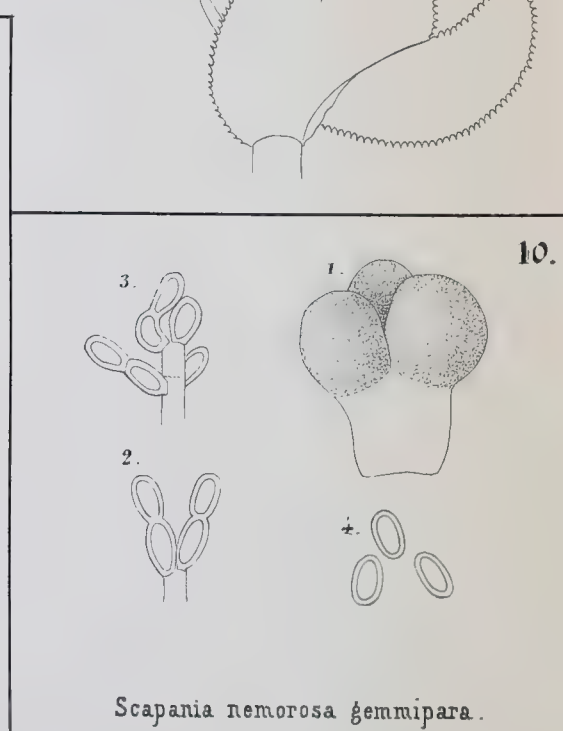
Caulis complanatus, ventre radicularum fasciculis radicans, alterne pinnatim ramosus. Rami indefiniti, more caulis primarii iterum divisi, vel definiti, sub perianthio ramulo singulo vel geminis innovantes. Folia insertione subverticalia, complanato-disticha, incubo-imbricata, circumscriptione margine inferiore leniter arcuato, reniformi-rotundata, integra, dorso convexiuscula, subtus basi lobulo eximie inflato, ovato, apice truncato, 2-3-denticulato, vix in folii marginem inferiorem defluente, duplicata. Amphigastria subrotunda, latitudine saepius longitudine maiore, integra, erectiuscula, adpressave, foliis multoties minora. Folia involucralia, praeeuntibus paullo maiora, conduplicato-biloba, lobo dorsali oblique obovato, vix nisi apice obsoletissime repando, ventrali duplo saltem minore, cultriformi, adpresso. Amphigastrium involucrale obovatum, apice rotundato-truncatum, planiusculum.

Perianthium e basi angustata obovato-spathulatum, vel obcordatum, mucronatum, depressum, dorso planum, ventre turgescens, subgibbosum, folia involucri excedens. Epigonium obverse pyriforme, longe styligerum. Cum capsulis maturis hucusque non vidi.

Folia tenuia, cellulis rotundatis granula chlorophyllae oblongata foventibus, composita, interstitiis trigonis.

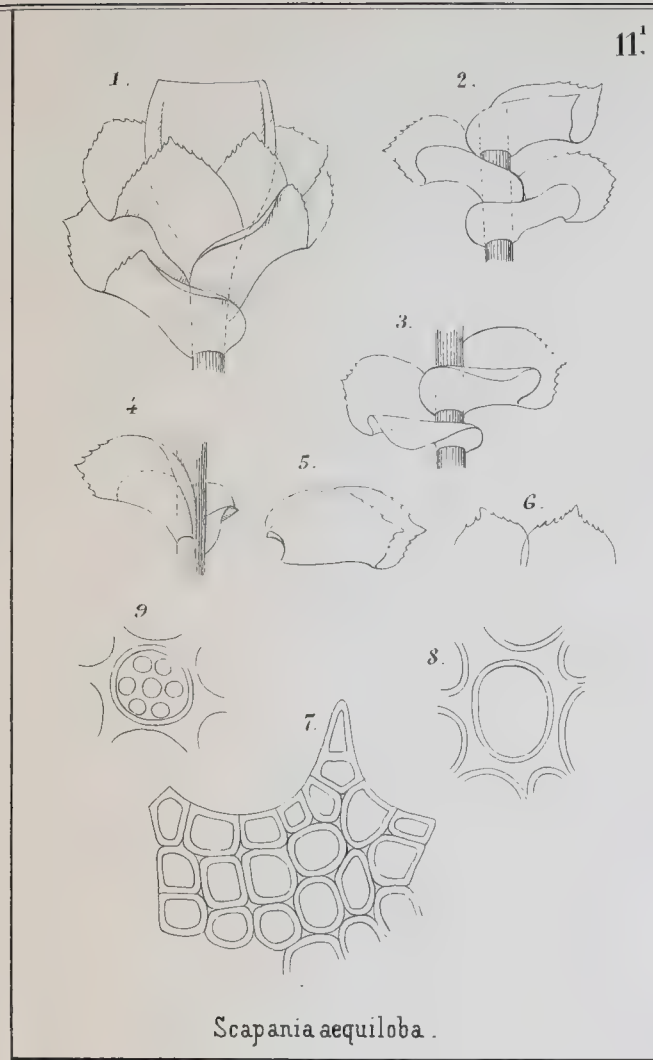
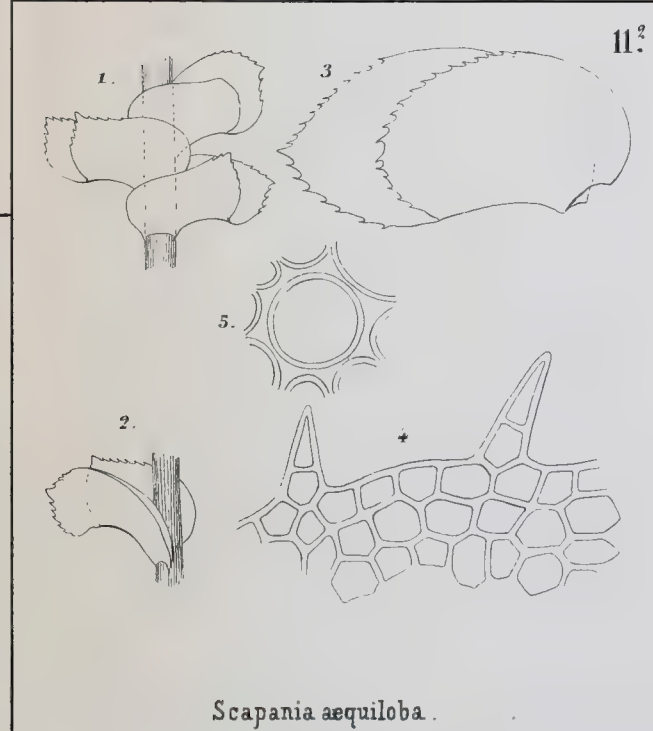
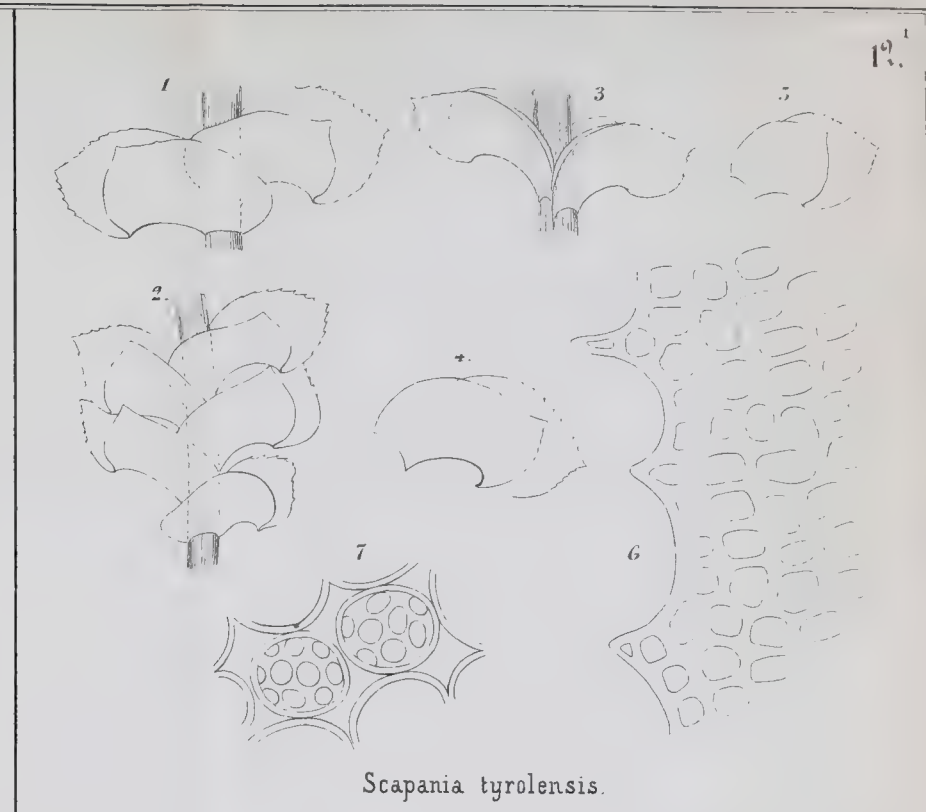
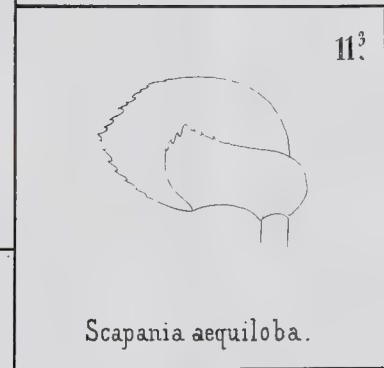
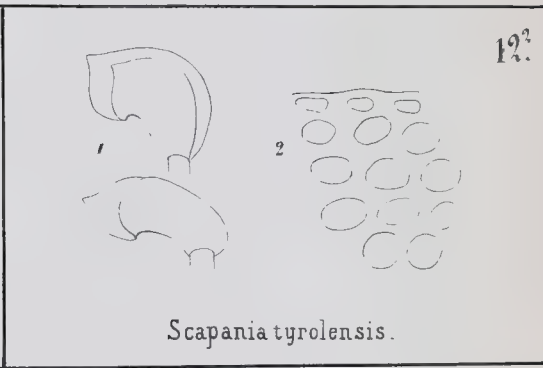
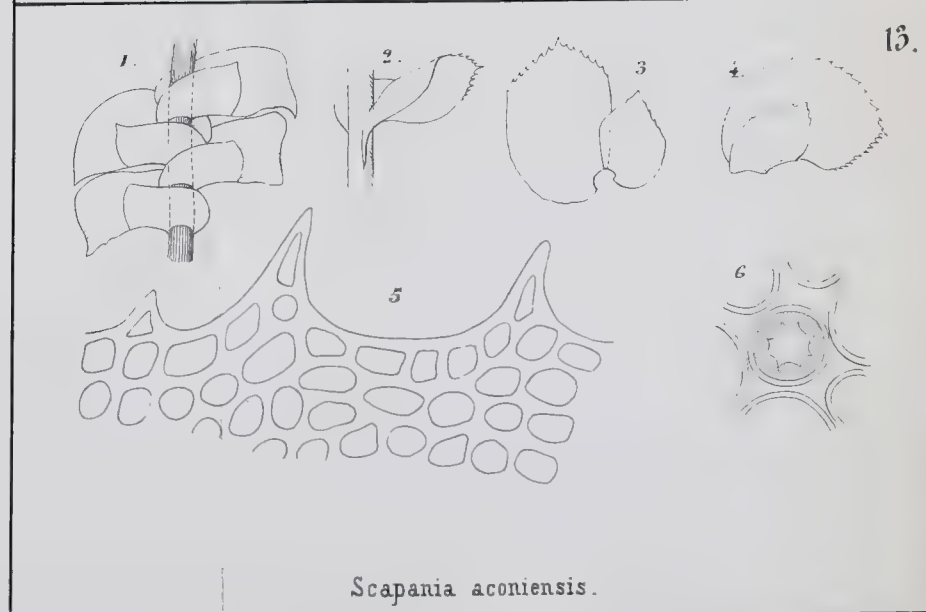
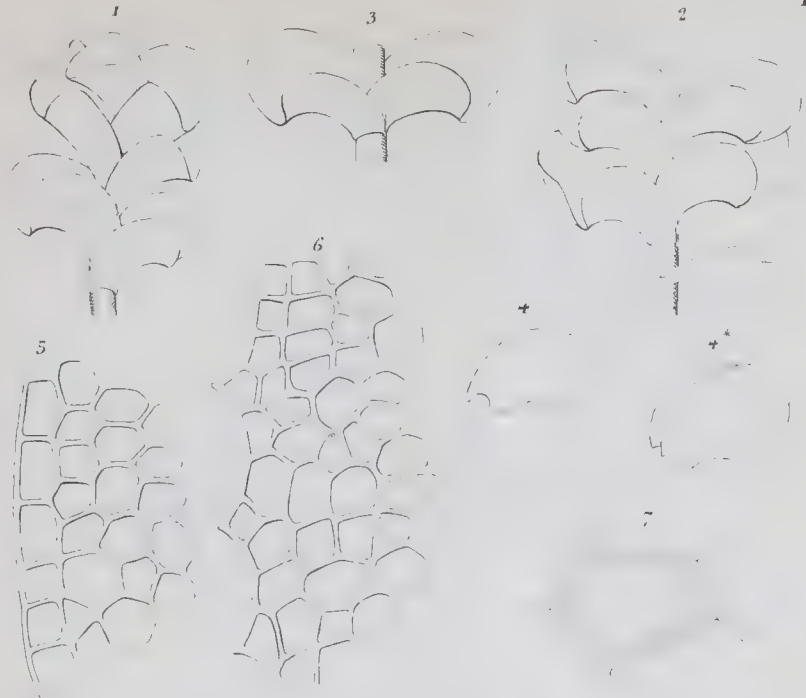
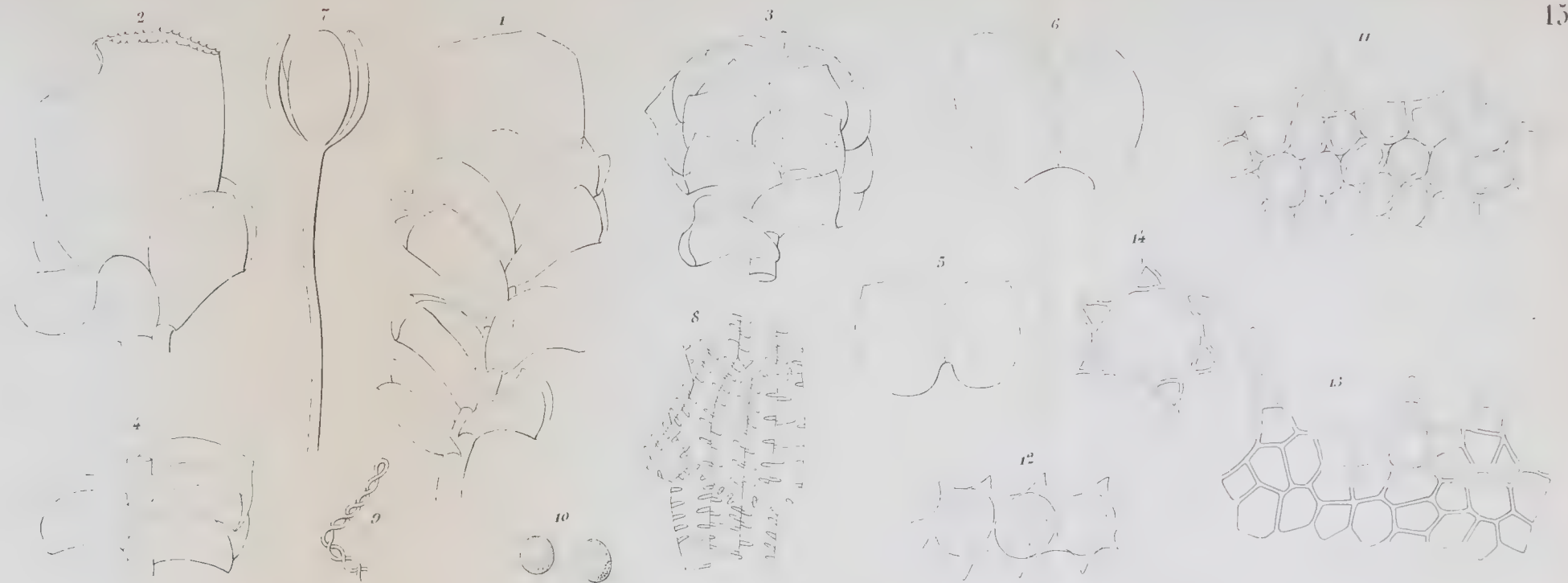
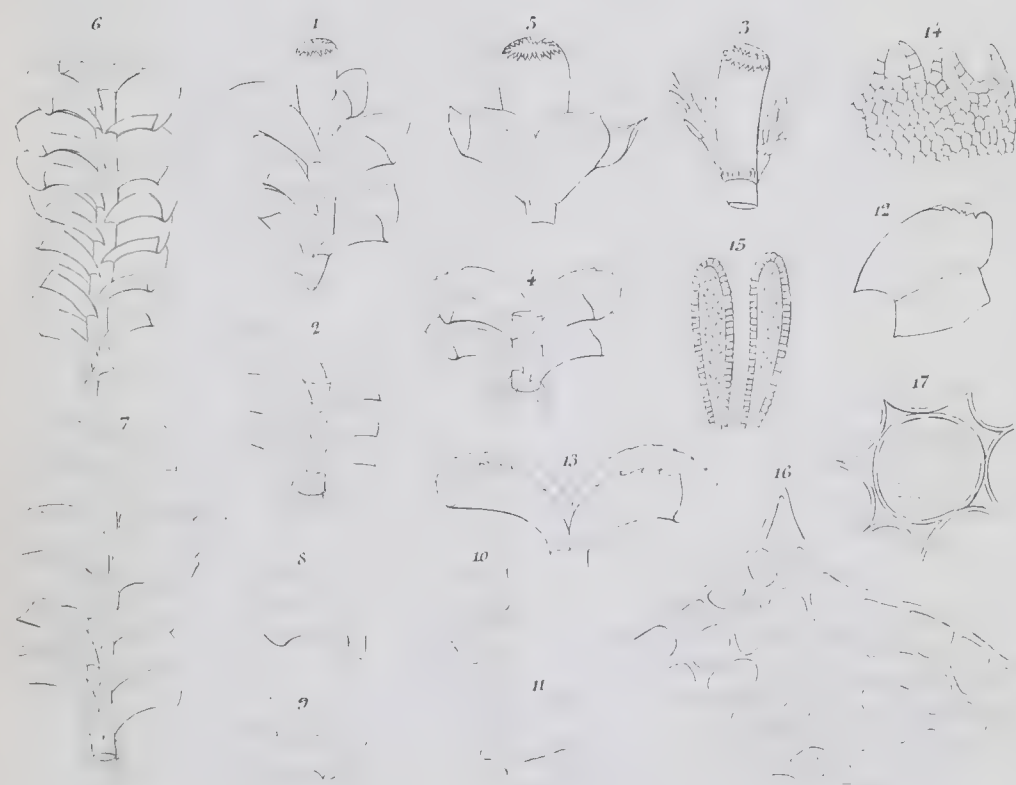
Gli esemplari d'Inghilterra del D. Carrington nella collezione di Rabenhorst al n.° 164, come pure alcuni esemplari provenienti dallo Schleicher, presentano le orecchiette delle foglie alquanto più piccole, al confronto degli esemplari ligustici, defluenti, intiere od appena dentellate.

Con *Lejeunia serpyllifolia* e *Frullania Tamarisci* non può essere paragonata; meglio col chiarissimo Hartmann l. c. « lik en mindre *Radula complanata*, med rundade meränd helbräddade blad, hvilka vid basen hafva en liten inviken flik. »

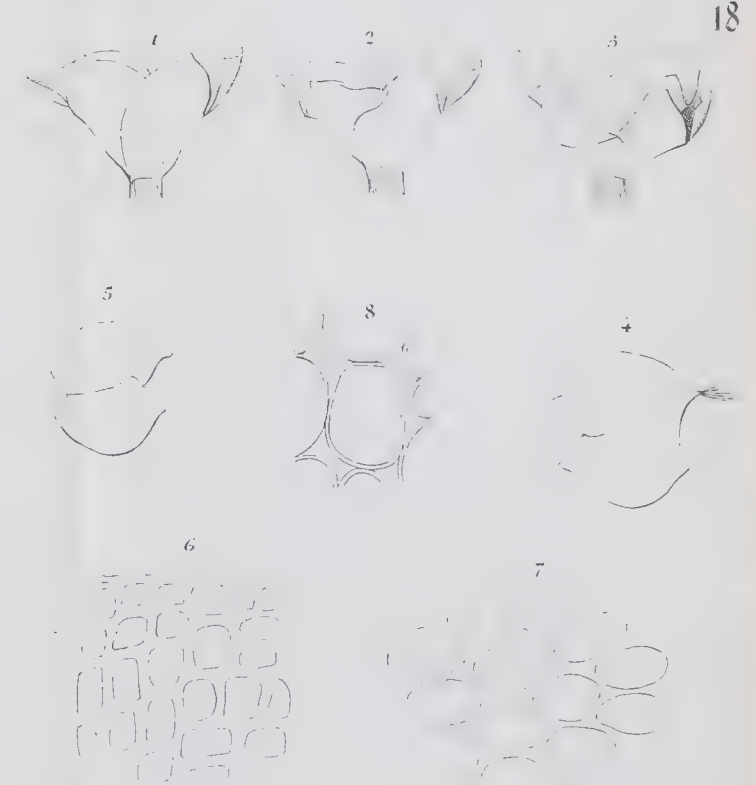
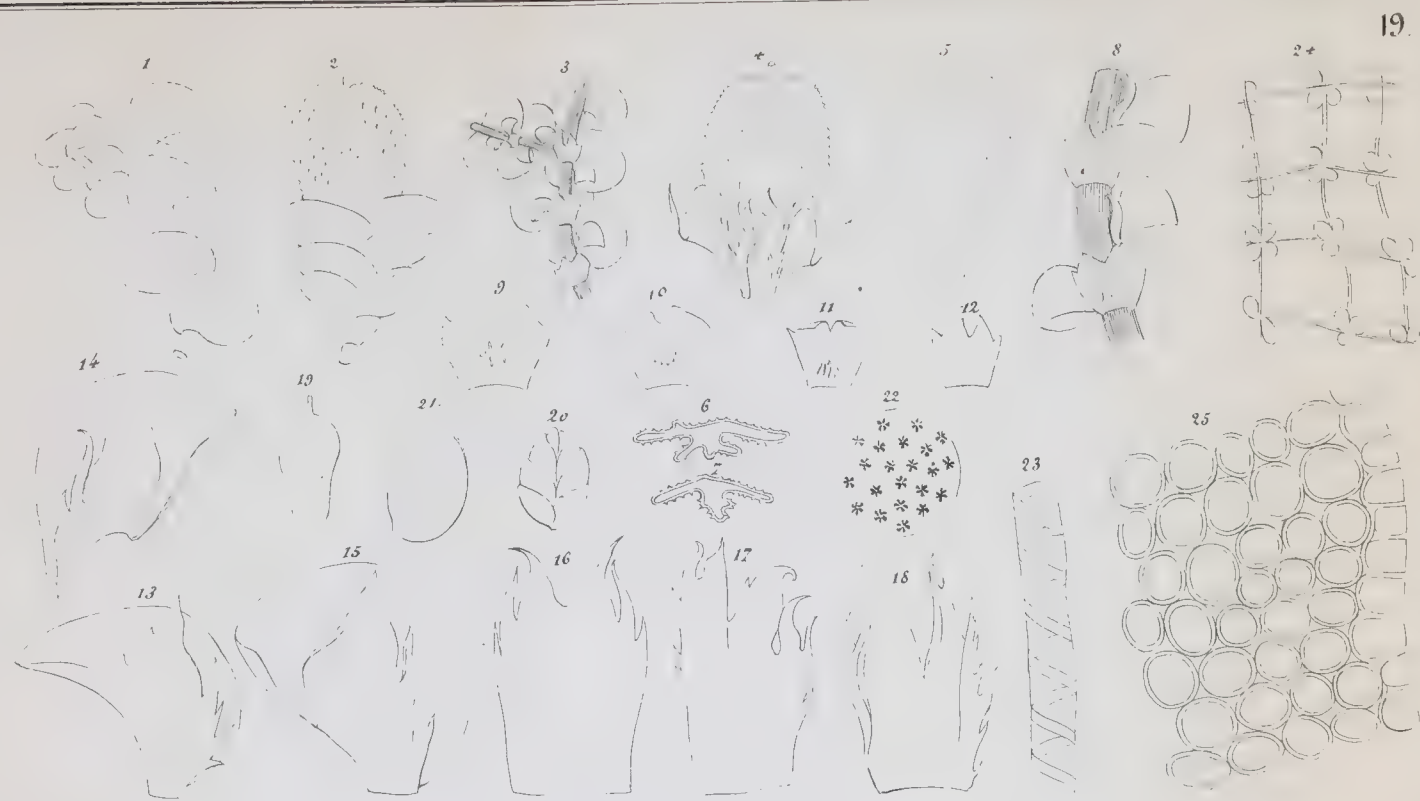
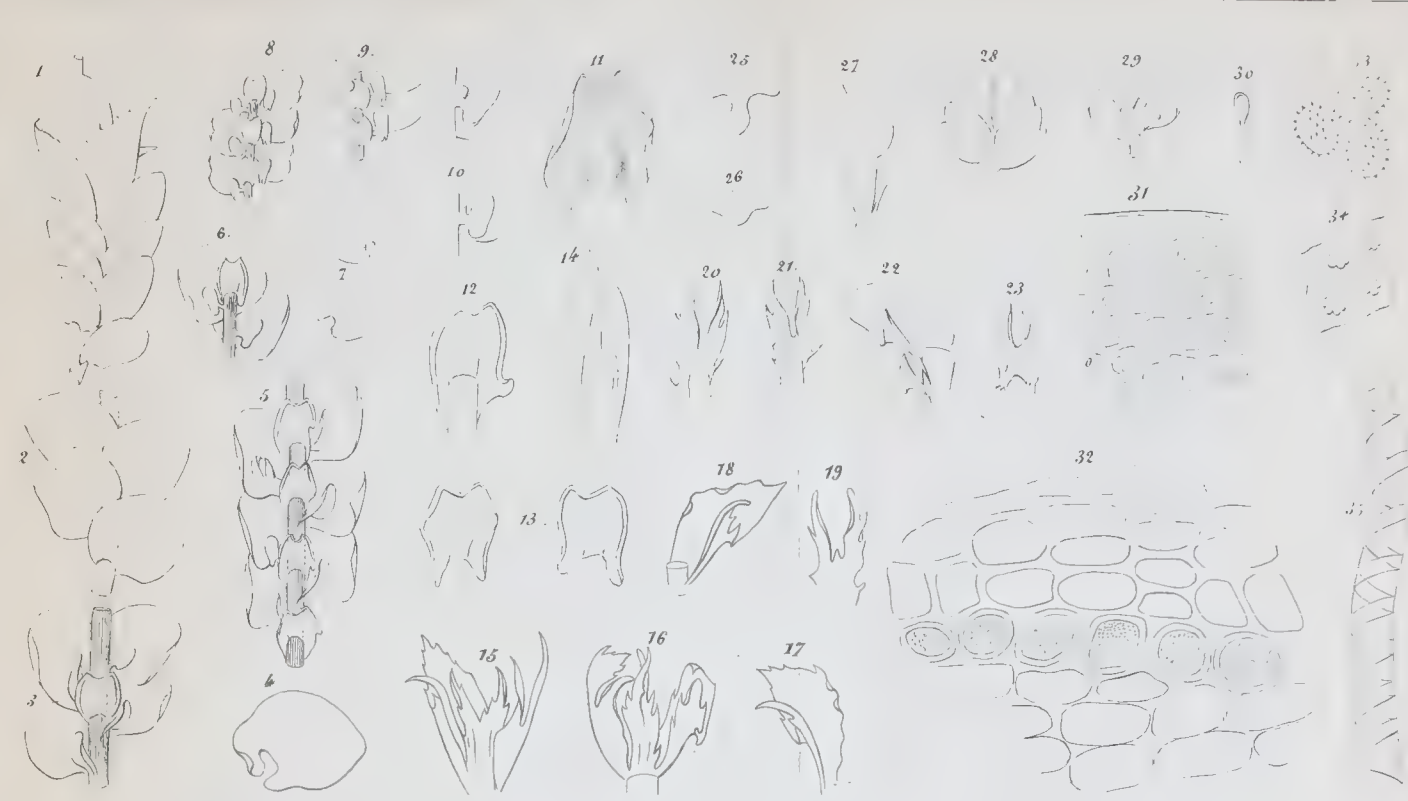
TAV. XXVIII. — 1. Sommità di caule fruttifero, dal lato dorsale. - 2. Parte di stelo dal lato ventrale. - 3. Coppia di foglie con amfigastrii dal lato ventrale, a 5 diametri. - 4. Amfigastrio con attiguo lobulo di una foglia, 20 diametri. - 5. Parte di stelo con amfigastrii e lobuli di foglie come sopra, 20 diametri. - 6. Involucro dal lato ventrale. - 7. 8. Foglie involucrali. - 9. Perianzio, 5 diametri. - 10. Pistillidio prima della maturanza. - 11. Epigonio lacerato alla sommità con resti di peduncolo da cui già fu scossa la capsula, 20 diametri. - 12. Segmento di una foglia 400 diametri. - 13. Coppia di foglie con amfigastrio, dal lato ventrale, dall'esemplare n.° 164 della Collezione di RABENHORST, all'ingrandimento di 5 diametri.

Scapania undulata.

Scapania undulata prolixa.

Scapania undulata ambigua.

Scapania undulata aequataeformis.

Scapania irrigua.

Scapania irrigua luxurians.

14. Scapania Franzoniana

15. Scapania compacta

16. Scapania rosacea

17. Scapania Carestiae.

18. Scapania Bartlingii.

19.

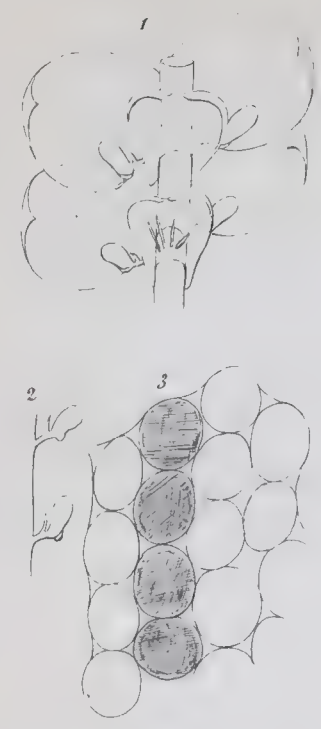
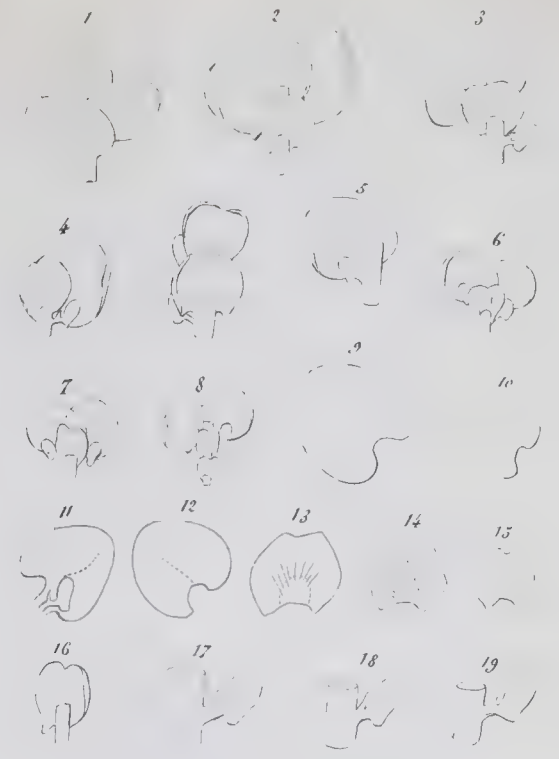
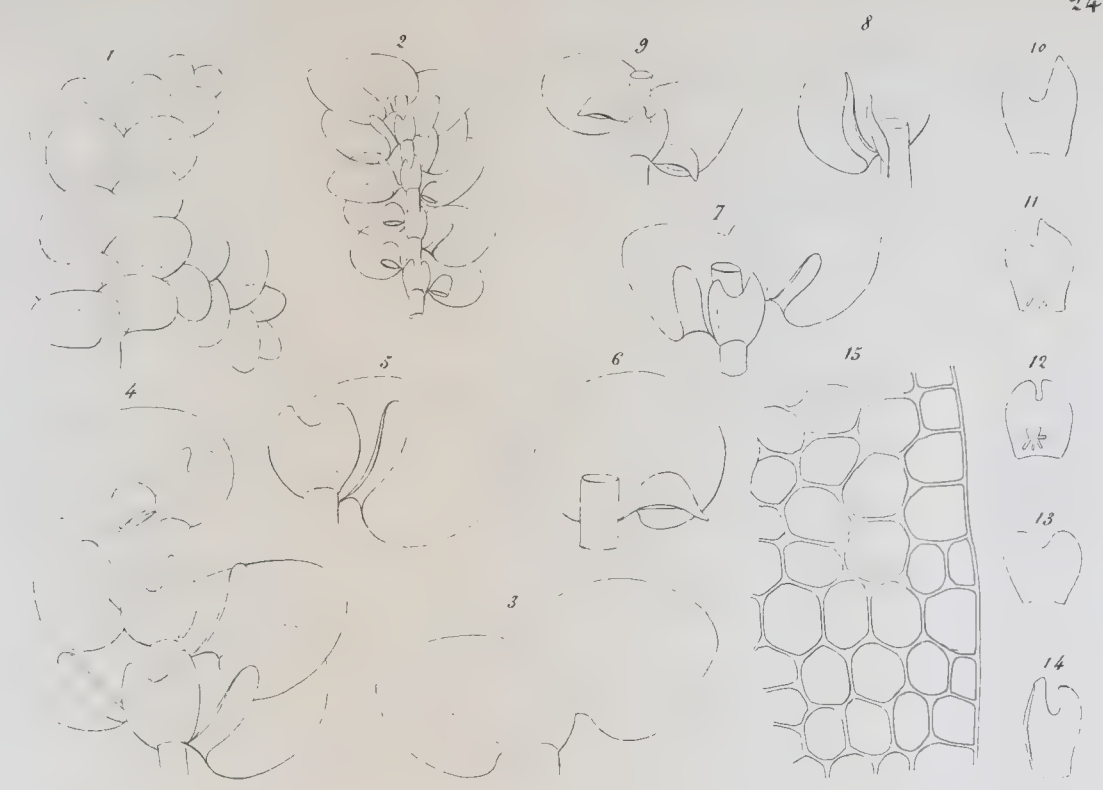
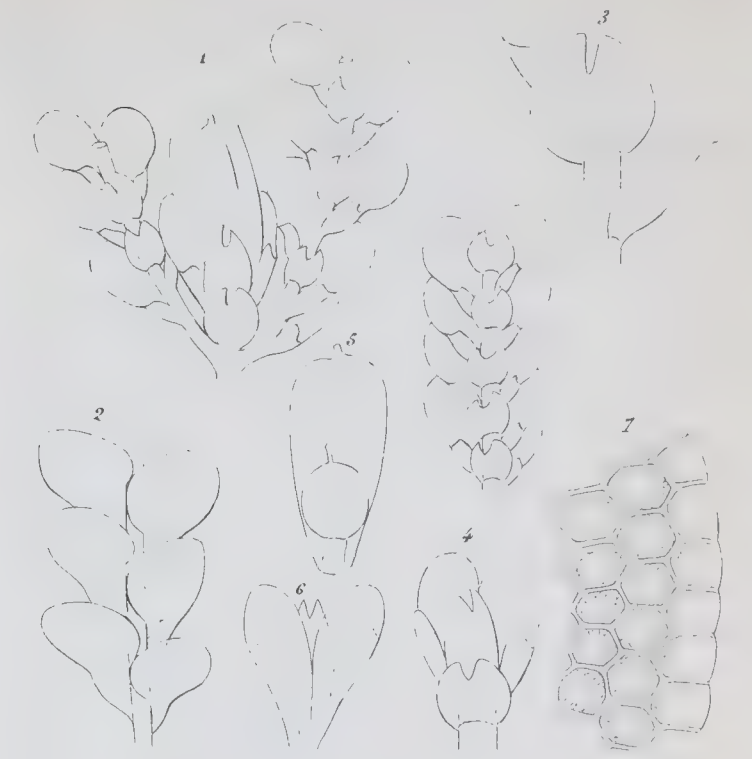
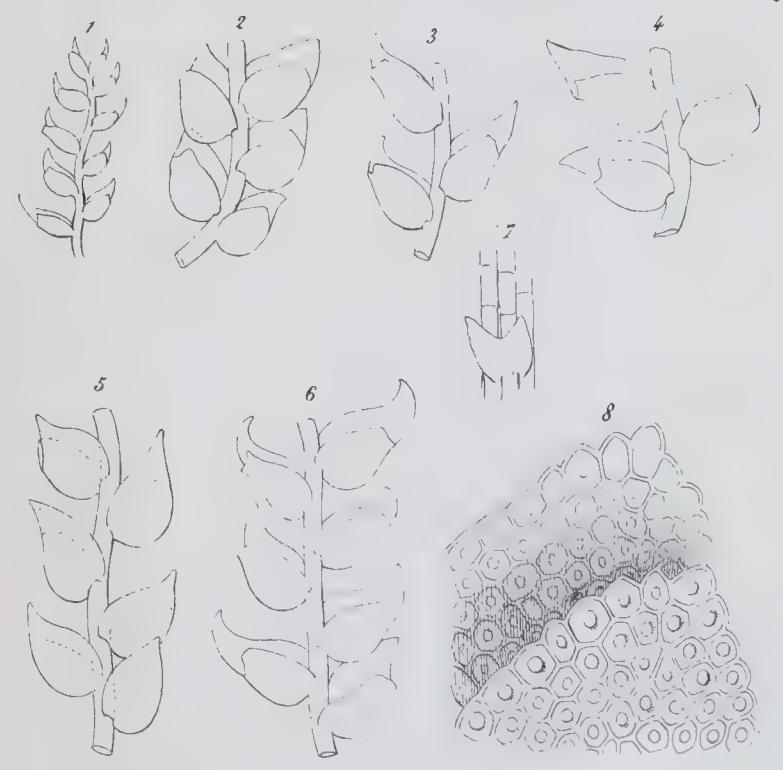
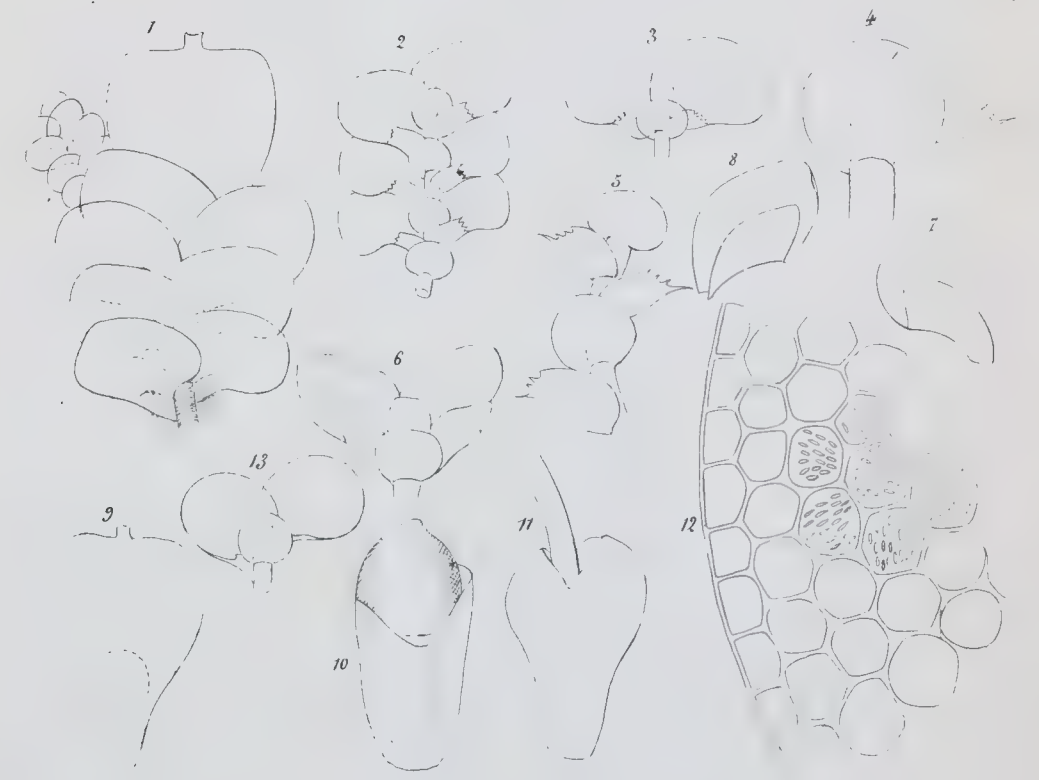
Frullania dilatata

21.

Frullania Tamarisci blanda.

20.

Frullania Tamarisci

22

Frullania Tamarisci sardoa.

SCIENZE

MORALI STORICHE E FILOLOGICHE

MEMORIE

DELLA

REALE ACCADEMIA

DELLE SCIENZE

DI TORINO

SERIE II. — TOM. XXII.

SCIENZE MORALI STORICHE E FILOLOGICHE

TORINO

STAMPERIA REALE

MDCCCLXV.

DES

ORIGINES FÉODALES

DANS LES ALPES OCCIDENTALES

PAR

LÉON MÉNABRÉA

Lu dans les Séances du 25 juin 1863 etc.

LIVRE PREMIER

CHAPITRE I.

Causes de la dissolution de l'empire de Charlemagne. - Origine de la Burgundia. - Lex Gundobada, *le clergé veut l'abolir. - Obligation des rois Francs de diviser le territoire du royaume entre leurs enfants. - Mort de Louis II, fils de Lothaire. - Charles-le-Chauve, élu roi d'Italie, est couronné à Rome ; sa mort. - Boson est nommé roi. - Reconnaissance de Boson, confins présumés de son royaume. - Mort de Boson ; par les soins de la reine Hermengarde, leur fils Louis reçoit le titre de roi. - Mort de Charles-le-Gros. - Ruines de l'empire d'Occident. - Ambitions rivales. - Rodolphe, fils de Conrad, érige un nouveau royaume ; Arnolf ravage ses états. - Bérenger fait crever les yeux à Louis, fils de Boson. - Bataille de Firenzuola ; mort de Bérenger. - Formation du second royaume de Bourgogne. - Hugues règne en Italie, ses cruautés ; Bérenger II lui succède. - Conrad et Rodolphe III, dit le Fainéant, rois de Bourgogne ; étendue de ce royaume.*

La dissolution de l'empire de Charlemagne se lie à des causes si variées, si complexes et parfois si obscures, qu'il ne faut point s'étonner du nombre infini de systèmes auxquels elle a donné lieu. Parmi les historiens qui ont essayé de l'expliquer on en trouve fort peu qui n'aient pas été préoccupés de quelque idée absolue et exclusive, vraie peut-être

dans un certain sens, mais incapable de tout expliquer. Plusieurs se sont attachés, sans le savoir, à des contes vicieux, à des pétitions de principe, en prétendant rendre raison des faits par les faits eux-mêmes; il y en a, et ce reproche s'adresse principalement aux modernes, il y en a qui, abusant de la faculté de généraliser, et s'enveloppant d'une métaphysique subtile, captieuse, ont mis en cours des erreurs aussi graves qu'habilement colorées. On serait cependant injuste en niant que, sur la question dont il s'agit, comme sur la plupart des thèses historiques encore indécises, notre siècle ait produit des travaux d'une importance réelle, se soit livré à des investigations consciencieuses, utiles, et ait obtenu des résultats d'un haut prix.

En ressuscitant l'empire d'occident, Charlemagne ne put raviver que d'une manière très-imparfaite les éléments constitutifs de ce grand corps politique; si l'appui de l'église et le prestige de la dignité impériale lui fournissaient les moyens d'introduire au sein de ses vastes états l'unité monarchique, cette unité tendait constamment à s'effacer en présence de la société germaine, qui subissait la loi d'un fractionnement indéfini; loi inhérente à sa nature et dépendante de son organisation. D'autre part il s'en fallait de beaucoup, que les populations fussent concentrées autour d'un intérêt commun. Les Francs occidentaux, c'est-à-dire ceux qui avaient jadis occupé une portion de la Gaule, se dépouillant de leur rudesse primitive, s'étaient rapprochés peu à peu des Gallo-Romains, anciens propriétaires du sol; ils ne tardèrent pas à s'unir à eux de mœurs et de langage, et à se séparer ainsi des Francs orientaux ou Teutons. Ceux-ci confinaient au nord avec les Saxons, qui, quoique vaincus, décimés, et obligés de professer en apparence le catholicisme, regrettaient les idoles et les adoraient en secret. A côté des Saxons, les Bavarois, également assujettis aux Francs, persistaient à nourrir le sentiment d'une antique nationalité, et aspiraient à redevenir indépendants. L'Italie peuplée de Longobards, recélait le levain des agitations, auxquelles elle fut en proie quelques années ensuite, et ne se souciait nullement d'une domination étrangère. Les Bretons Armoricains, nation revêche, superbe, indomptée, perfide, et, suivant l'expression d'un poète contemporain, n'ayant de chrétien que le nom (1), se soulevaient à chaque instant et n'obéissaient en réalité qu'à des chefs nationaux. Au midi de la Loire,

(1) Ermoldi Nigelli *Carmen de rebus gestis Ludovici Pii*, lib. III.

l'Aquitaine se considérait encore comme purement romaine ; sa soumission aux Francs n'était guère que le résultat de la nécessité ; il y a plus ; l'Aquitaine méridionale manifestait une disposition marquée à se détacher de l'Aquitaine supérieure, dont elle différait par les coutumes et les traditions locales (1). La Septimanie, en contact immédiat avec les Arabes d'Espagne, comptait trop sur ceux-ci pour accorder aux monarques francs autre chose qu'une suprématie purement fictive (2). Quant à la contrée qui dès le milieu du cinquième siècle avait pris la dénomination de *Burgundia*, il est essentiel d'y arrêter un moment le lecteur.

Tandis que l'empire romain s'écroulait de toutes parts, un peuple sorti des bords de la Vistule, s'abandonnant à l'impulsion qui poussait vers l'ouest les hordes germaniques, s'établit en premier lieu sur la rive gauche du Rhin, puis, s'avançant au sud, occupa successivement le bassin de la Saône et celui du Rhône à partir de l'extrémité inférieure des Vosges jusqu'à Avignon (3). Ce peuple au caractère doux et modéré, renonçant à ses habitudes nomades, forma bientôt une véritable monarchie, qui, affaiblie à la suite de nombreuses dissensions, fut renversée par les Francs en 534. L'assujettissement des Burgondes ou Bourguignons aux Francs n'amena d'abord chez eux qu'un simple changement de dynastie ; ils continuèrent à se régir d'après la loi qu'un de leurs derniers rois Gundobald avait fait rédiger à l'exemple des lois Salique, Ripuaire et Visigothe, et qui offrait un fonds d'équité et d'égalité de droits entre les nouveaux habitants et les anciens, tel qu'on ne le retrouvait point ailleurs (4).

A cette époque, où les législations affectaient les personnes et non le territoire, où elles adhéraient à l'individu, de même que la chair aux os, le sentiment de l'origine devait être vif et énergique ; aussi la loi des Burgondes, *Lex Gundobada*, se maintint-elle quelque temps à travers les vicissitudes politiques du pays qu'habitaient ses sectateurs : un article ajouté en 630 par Dagobert, roi des Francs, à la loi des Ripuaires,

---

(1) Fauriel, *Hist. de la Gaule mérid. sous la domination des conquérants germains*, tom. IV, p. 338.

(2) Ibid.

(3) De Gingins, *Essai sur l'établissement des Burgundes*, dans les *Mém. de l'Acad. de Turin*, tom. XL.

(4) La *lex Gundobada* a été imprimée dans plusieurs recueils, et notamment dans le t. IV du *Recueil des Hist. de Fr.* par Dom Bouquet.

impose formellement à ceux-ci l'obligation de se conformer à la loi de Gundobald, lorsqu'ils auront à juger des contestations où un Burgonde sera interessé (1); un capitulaire de Charlemagne sous l'année 813, mentionne les lois salique, romaine et burgonde comme étant les principales de l'empire franc (2); mais déjà alors, deux dispositions particulières de la *lex Gundobada* avaient excité, surtout de la part du clergé, des réclamations violentes; on reprochait à ce code de permettre que les enfants incapables de raison fussent appelés en témoignage et forcés à prêter serment. On lui reprochait aussi d'ordonner le combat judiciaire, bien que d'autres genres de preuves pussent être tentées; c'est pourquoi plusieurs capitulaires des rois Carlovingiens recommandent aux hommes d'origine franque de se garder de la coutume des Burgondes, et d'éviter de traîner les enfants devant les saints évangiles, afin de les contraindre à jurer (3). C'est ce qui explique également l'ardeur avec laquelle en 840 Agobard, évêque de Lyon, demandait l'abolition de la loi entière, et adressait à Louis-le-Débonnaire une lettre où l'on remarque ces paroles véhémentes: « N'est-il pas affligeant, qu'à cause de la loi de Gundobald, » loi qui fut promulguée par un hérétique, par un ennemi acharné de » la vraie foi (les Burgondes professaient jadis l'arianisme), il ne soit » pas permis aux chrétiens d'invoquer le témoignage des chrétiens? Cette » loi fait qu'à tout instant, et à propos des plus vils motifs, on se » provoque au duel, et que des homicides s'en suivent. S'il plaisait à » notre très-sage empereur de transférer dans le domaine de la loi sa- » lique les observateurs de celle de Gundobald, il délivrerait le pays » des misères et des abus qui le dévorent (4). » Louis-le-Débonnaire n'adhéra point aux désirs du prélat; la législation des Burgondes se maintint donc, et l'on en trouve des traces écrites jusque vers le milieu du XI siècle, car en 1055, un bienfaiteur du monastère de S^t-Just de Suse faisait encore professîon de vivre sous la loi de Gundobald (5).

On ne saurait toutefois disconvenir que les attaques, dont je viens de

---

(1) Baluze, *Capitul. Regum Franc.*, t. I, p. 34.

(2) Ce capitulaire rapporté par Baluze, t. I, p. 506, est intitulé: *De iusticiis faciendis ex lege salica, romana et gundobada.*

(3) Baluze, t. I, p. 235 et 269.

(4) *Recueil des Hist. de Fr.*, t. VI.

(5) *Ego Enricus filius quondam Rochera qui professus sum ex nacione mea lege vivere Gundobada. Mon. Hist. patr.*, Chart. t. I, p. 584.

parler, n'eussent considérablement réduit le chiffre de ceux qui se réglaient d'après ses dispositions; et si Agobard exagérait, en disant que de son temps les sectateurs de ce code étaient fort peu nombreux (1), on pouvait peut-être l'affirmer sans trop de crainte un siècle et demi plus tard. Quoi qu'il en soit, il n'y a pas de doute que la nationalité des Burgondes n'ait persisté à se soutenir pendant un long intervalle après l'assujettissement de ce peuple aux Francs, et qu'elle n'ait contribué pour sa part au démembrement de l'empire de Charlemagne: mais est-ce bien dans la diversité des races que l'on doit rechercher la principale cause de cette dissolution? Des écrivains d'un grand mérite ont déjà fait remarquer qu'au milieu des combinaisons et des partages successifs qu'éprouva, durant près de deux siècles, l'héritage des Carlovingiens, la considération des différentes races n'eut pas toujours, tant s'en faut, une influence prépondérante.

L'usage fondamental et essentiellement germain, qui imposait aux rois francs l'obligation de laisser à chacun de leurs enfants une portion de territoire, l'ambition de tous ces princes qui se disputaient sans cesse les lambeaux de la monarchie, la cupidité des leudes qui cherchaient à s'enrichir les uns aux dépens des autres, l'extension indéfinie que prenait l'esclavage, ne permettaient pas aux peuples de faire prévaloir autant qu'ils l'auraient désiré la pensée de l'origine, le sentiment de la nation. On n'a qu'à parcourir les documents qui constatent les partages, la plupart sanglants, de la monarchie franque au IX siècle, et l'on se convaincra que Charlemagne, et surtout ses successeurs, se souciaient assez peu d'adapter les divisions de l'empire aux exigences géographiques et aux intérêts locaux. En 806 Charlemagne partage ses vastes domaines entre ses trois fils Charles, Pepin et Louis. En 817 Louis-le-Débonnaire fait une répartition de ce genre entre Lothaire, Louis et Pepin. En 835 il divise de nouveau ses états, à l'exclusion de Lothaire, entre Louis, Pepin et le jeune Charles surnommé *le Chauve:* dans chacun de ces actes plusieurs contrées jouissant d'une nationalité distincte, et notamment la *Burgundia*, sont dépecées, fractionnées, comme pour former l'appoint, le complément des lots; on voit de plus que, si l'un des copartageants vient à mourir sans enfants, il faut que sa portion soit subdivisée entre

(1) *Cuius homines sunt perpauci.*

les survivants, et ainsi de suite (1). En 839 Louis-le-Débonnaire, réconcilié avec Lothaire, veut une troisième fois partager la monarchie entre ce fils repentant et Charles-le-Chauve, le fils bien-aimé, au préjudice de ses autres descendants; s'imaginant de faire deux lots égaux, il trace, du nord au midi, une ligne qui remonte le cours de la Meuse, vient couper le Jura sur l'extrémité occidentale du lac Léman, se détourne à l'est jusqu'à l'extrémité supérieure de ce même lac, puis reprenant sa direction, va aboutir à la Méditerranée, en suivant les sommités des Alpes. La malheureuse *Burgundia* est encore ici mutilée; car abandonnant la vallée d'Aoste, le Valais, le comté de Vaud, elle ne conserve à l'ouest que les comtés de Génève, de Lyon, de Châlons, de Langres etc. (2). Mais laissons de côté ces exemples, qu'il serait facile de multiplier, et arrivons à un événement qui, pour l'histoire de notre pays, a une très-haute importance.

En 875 la mort de Louis II, fils de Lothaire et petit-fils de Louis-le-Débonnaire, avait livré l'Italie et le titre d'empereur aux ambitions rivales de Louis-le-Germanique et de Charles-le-Chauve, qui régnaient le premier sur les Francs d'outre-Rhin, le second sur ceux de la Gaule. Quelques années auparavant ce dernier s'était emparé de la *Burgundia* au préjudice de ce même Louis II, et avait accordé le duché de Vienne à Boson son beau-frère, destiné à jouer bientôt un rôle plus remarquable. Cependant les prélats et les leudes italiens réunis à Pavie ne savaient trop à qui déférer la couronne impériale; faibles et divisés, ils ne pouvaient songer à se choisir un maître hors de la famille des Carlovingiens; ils se groupèrent en deux factions: l'une appela Louis de Germanie, l'autre se prononça pour Charles-le-Chauve. Charles sachant que l'accomplissement de ses voeux dépendait de sa célérité, se hâta de descendre en Italie, et se rendit à Pavie, où ses partisans l'élurent empereur. On distinguait parmi eux les évêques de Milan, de Verceil, d'Asti, d'Ivrée, d'Aoste, d'Albe, de Gênes etc. (3); puis il alla se faire couronner à Rome par le pape Jean VIII au mois de janvier 876.

Après avoir organisé une espèce de gouvernement dans la Lombardie, le nouvel empereur dut repasser les Alpes afin de s'opposer aux progrès

---

(1) Baluze, t. I, p. 439, 574 et 685.
(2) *Annales Bertiniani ad an.* 839.
(3) Baluze, t. II, p. 237.

de son frère Louis-le-Germanique, qui, voulant opérer diversion, ruinait, ravageait, incendiait les provinces orientales de la Gaule Franque. L'absence de Charles-le-Chauve fit revivre en Italie le parti de Louis ; le pape, incapable de résister lui seul à ce parti, implora par lettres et messages le retour de l'empereur, qui, bien que n'ayant à sa disposition qu'une poignée de troupes, crut devoir accéder aux sollicitations du pontife ; il revint donc et rencontra Jean VIII, qui l'attendait à Verceil. De là ils allèrent à Pavie, où ils espéraient que Boson et les leudes francs viendraient les rejoindre avec des renforts selon leurs promesses, mais ceux-ci avaient déjà de longue main tramé la perte de Charles, et formé le projet de lever la bannière de l'indépendance; ils n'arrivèrent point.

Alors le malheureux empereur obligé de fuir devant son compétiteur, reprit le chemin de la France ; or, en traversant le mont Cénis, il fut empoisonné par un médecin juif nommé Sédécias, et il mourut le 6 octobre 877 dans un petit village de la Maurienne appelé Brios ou Abrios, aujourd'hui Avrieux (1). Les leudes qui venaient de conspirer contre Charles-le-Chauve n'étaient guère mieux disposés en faveur de son fils Louis-le-Bègue; toutefois, grâce aux soins d'Hincmar, évêque de Reims, il y eut des négociations, des arrangements, et ce prince fut confirmé roi à Compiègne au mois de décembre suivant. Boson, maître des comtés de Vienne et d'Arles, ne songeait à rien moins qu'à se contenter de cela; il aspirait à se faire proclamer souverain absolu et indépendant de toute la *Burgundia;* mais la confirmation de Louis-le-Bègue lui imposait la prudence ; il temporisa. Le pape Jean VIII, pourchassé derechef par la faction des Carlovingiens d'Allemagne, était arrivé à Troyes, où Louis-le-Bègue lui avait donné rendez-vous. Le pontife qui espérait sans doute engager ce prince à marcher en Italie, ne tarda pas à s'apercevoir qu'il ne devait compter sur aucun appui de la part du faible fils de Charles-le-Chauve; il reprit donc la route de la Lombardie, et traversa la Maurienne et le mont Cénis sous l'escorte de Boson, qui le reçut magnifiquement, et avec lequel il vécut, durant ce voyage, dans la plus grande intimité (2). Quoique les chroniques ne s'expliquent point d'une manière positive, tout porte à croire que le pape Jean VIII, qui cherchait à se créer un soutien, n'essaya nullement de combattre les pensées

(1) *Mém. de l'Acad. de Sav.*, t. VII, p. 283.
(2) *Annales Bertin. ad an.* 878.

ambitieuses de ce seigneur. Et de fait, Louis-le-Bègue étant mort en avril 879, une assemblée de prélats se forma le 15 octobre suivant au bourg de Mantaille, et décerna à Boson le titre de roi.

Les prélats qui intervinrent à cette assemblée furent les archevêques d'Arles, de Vienne, de Lyon, de Tarantaise, d'Aix et de Besançon, et dix-sept évêques: leurs diocèses correspondaient à peu de chose près à la circonscription de l'ancienne *Burgundia*. Les actes de ce concile énoncent que l'on s'est réuni afin de pourvoir à la défense de l'église, qui non-seulement se trouve exposée aux attaques du démon, mais qu'entourent et menacent des ennemis visibles et corporels. Dans ce but, on déclare élire Boson, sans faire mention des enfants de Louis-le-Bègue, et sans indiquer ni la dénomination, ni les limites du nouveau royaume. Des députés se rendent ensuite auprès de l'élu, et lui adressent une allocution, à laquelle celui-ci répond en professant une profonde humilité, une soumission absolue aux décrets de la Providence, et en jurant de régner selon l'équité, la justice et la loi divine (1). On ne saurait nier que l'érection de ce royaume, en mettant de côté les causes déterminantes d'ambition et d'intérêt personnel, ne fût une tentative de retour vers l'ordre, un essai qui, bien que né de la dissolution, n'ait été intuitivement dirigé contre la dissolution ; il y a lieu de croire que les populations acceptèrent cet événement avec sympathie, et y virent le moyen de recouvrer une nationalité solide et vivace.

Boson, revêtu de la dignité royale, ne fut pas ingrat envers le clergé; il lui témoigna sa reconnaissance par de nombreuses concessions: je n'en rapporterai qu'une seule: en 886, dernière année de son règne, il donna à Asmund, évêque de Maurienne (2), un château situé en Maurienne sur la rive droite de l'Arc, et appelé *Armariolum* (3). L'indication de la localité, l'analogie des noms ne permettent aucunement de douter que le château d'*Armariolum* ne soit celui d'Hermillon, dont nos chroniques attribuent la fondation à Bérold, et autour duquel viennent se grouper les principaux traits de la vie fantastique de ce personnage.

Dans la charte que j'ai citée, Boson se qualifie roi des Burgondes et des Ausones: *Burgundionum Ausonorumque rex;* il donne à Asmund

---

(1) Labbe, *Conciliorum collectio*, édition de Venise, t. XVII, p. 229.

(2) Cet évêque a été oublié par Besson, auteur des *Mémoires pour l'hist. ecclés. des diocèses de Genève, Tarantaise, Aoste et Maurienne.*

(3) Martène, *Veterum scriptorum ..... amplissima collectio*, t. I, p. 121.

le titre d'évêque de la cité de Suse et des Mauriennais : *Secusine civitatis vel Maurianorum episcopus;* ce qui semble indiquer, que les limites de l'évêché de Maurienne, et par conséquent les confins du royaume de Boson s'étendaient au delà des Alpes. Et en effet, il est certain que, lorsque, au VI siècle, les Francs se furent emparés de la monarchie des premiers Burgondes, et que Guntramn, l'un des petits-fils de Clovis, voulut établir un évêque en Maurienne à l'occasion des reliques de S.t-Jean-Baptiste, apportées d'orient par une vierge nommée Tygris, ce prince, qui en 576 avait obligé les Lombards à lui céder la vallée de Suse, incorpora cette vallée au nouveau diocèse (1). L'Italie ne fut censée, dès-lors, commencer qu'à l'endroit où, se resserrant entre deux montagnes célèbres, le mont *Caprasius* et le mont *Pyrchirianus*, elle offrait une barrière naturelle, un défilé, une cluse facile à défendre; c'est là que les Lombards vinrent attendre Pepin-le-Bref, et lui disputer le passage quand il entreprit la fameuse expédition de 755 (2); c'est également à la Cluse de Suse que Charlemagne, dans le partage de l'empire, qu'il projeta en 806 entre ses enfants, fixa les limites de l'Italie (3).

Je tromperais toutefois le lecteur, si je ne l'avertissais que l'attribution de la vallée de Suse au diocèse de Maurienne et à la *Burgundia* n'eut jamais des résultats paisibles, ni même bien réels, et que dans ces temps de trouble, de désordre, de force brutale, le fait ne tarda pas à l'emporter sur des droits obscurs et contestés (4) : revenons au royaume de Boson.

Au moment où Boson consommait l'œuvre qui assurait son indépendance, deux jeunes gens pleins de courage, Louis et Carloman, fils de Louis-le-Bègue, venaient de se diviser l'héritage paternel; ils unirent immédiatement leurs forces contre l'usurpateur, prirent d'abord Mâcon et mirent

---

(1) Durandi, *Piemonte Transpadano*, cap. VI, p. 34: *Duces Longobardorum in regnum Francorum irruperunt pro ea praesumptione in compositione Augustam et Secusium civitates cum integro illorum territorio et populo partibus Gunthramni tradiderunt.........* (Fredeg. Chron., cap. 45); Durandi, *del Collegio degli antichi cacciatori*, p. 76. Le chanoine David prétend que le roi Boson, dans la charte en faveur de l'évêque de Maurienne, prend le titre de *rex Ausonorum*, parce que la Maurienne et la vallée de Suse qui dépendait de cette province étaient censées faire partie de l'Italie.

(2) *Anastasii bibliothecarii historia in Stephano Papa III* (*Rer. ital. scriptores*, t. III, p. 170).

(3) Baluze, t. I, p. 439.

(4) Besson dans ses *Memoires* etc., preuves n. 114, p. 481, rapporte une charte, où l'on voit qu'en 1208 Anselme, évêque de Maurienne, suivi de son clergé, transporta les limites de son diocèse au delà de la Cluse de Suse, aujourd'hui S.t-Ambroise, jusque près d'Avigliana, et protesta de ses droits, *quia simus valem Secusiae usque ad pontem de Vallovia prope Avilianam esse de episcopatu et juridictione Maurianensi etc.*

le siége devant Vienne, où Hermengarde, femme de Boson, s'était renfermée, tandis que son mari reculait vers les montagnes. Le siége de Vienne, ralenti par la nécessité de résister aux Normands, fut repris vivement en 882, et la ville capitula au mois de septembre (1). Cette conquête de la part des Francs, réduisit momentanément l'étendue du nouveau royaume, et obligea Boson à se contenter du pays situé entre l'Isère, les Alpes et la mer.

Lorsque ce monarque acheva de vivre, son fils Louis comptait à peine quinze ans ; Hermengarde, princesse ferme, absolue, altière, prit les rênes du gouvernement, et ce fut par ses soins que, dans une assemblée de prélats, tenue à Valence en juillet 890, le jeune Louis reçut les insignes de la royauté (2). A l'époque où nous sommes parvenus, un effroyable désordre régnait en Europe : Louis et Carloman étaient morts ; Charles-le-Gros, de la branche des Carlovingiens de Germanie, avait un instant réuni sur sa tête la triple couronne de Charlemagne ; mais devenu méprisable, ridicule, odieux aux populations, que les Normands et les Sarrasins harcelaient de tout côté sans qu'il se mît en devoir de les protéger (devoir peut-être impossible à remplir dans ces temps de calamité inouïe), il n'avait pas tardé à être abandonné et à finir ses jours misérablement.

La mort de Charles-le-Gros retentit au loin comme le signal d'un vaste incendie ; c'est alors que, suivant l'expression d'une chronique contemporaine, on vit une infinité de roitelets agiter les torches de l'indépendance sur les ruines de l'empire d'occident (3). Je ne parle pas du fils de Boson, de ce jeune Louis, qui, n'ayant d'abord osé prendre que le simple titre de duc, se fit, ainsi que je l'ai déjà dit, revêtir de la pourpre royale au conciliabule de Valence ; il faut porter ses regards ailleurs pour se convaincre, que les liens qui jadis rattachaient les leudes et les grands bénéficiers au pouvoir impérial ne subsistaient plus : Eudes, comte de Paris, venait de se faire élire souverain de la Neustrie ; l'Aquitaine obéissait en majeure partie à Rénulfe, comte de Poitiers, qui pensait également à se décorer du titre de roi ; Arnolf-le-Bâtard dominait en Germanie, et tenait la rive gauche du Rhin jusqu'aux sources

---

(1) *Ann. Bert. ad an.* 880 *et* 882.
(2) Labbe, *Concil. coll.*, édition de Venise, tom. XVIII, p. 95.
(3) *Multi reguli in Europa excrevere* (*Ann. Bert. ad an.* 888).

de la Moselle; Bérenger, duc de Frioul, et Guy, duc de Spolète, se disputaient avidement le royaume d'Italie; enfin, depuis longtemps on cessait de compter parmi les dépendances de la monarchie franque la Bretagne et la Gascogne, rangées aussi sous des chefs particuliers (1). Ce fut au milieu de ce mouvement, qui entraînait la société vers un fractionnement indéfini, et préparait l'établissement du régime féodal, qu'un audacieux vassal, Rodolphe, fils de Conrad, qu'on présume avoir eu quelque rapport de parenté avec la famille de Charlemagne, érigea en 888 un nouveau royaume entre le Jura et les Alpes Pennines, et se fit couronner par une assemblée de prélats à l'abbaye de S.t Maurice en Valais (2).

Arnolf, roi de Germanie, se trouvant ensuite en Lombardie, où il combattait avantageusement les prétentions de Guy et de Bérenger, et voyant son armée victorieuse près de succomber aux intempéries du climat, prit la résolution de repasser les Alpes en suivant la route de la vallée d'Aoste. Rodolphe qui, selon toute apparence, avait l'intention de réunir ce pays à ses domaines, se concerta avec un des partisans de Guy nommé Anschaire, premier marquis d'Ivrée, et se mit en mesure d'intercepter le passage. Arnolf, ne se sentant pas capable de franchir directement l'obstacle qu'on lui opposait, s'engagea au sein des hautes montagnes, et parvint au bout de trois jours à descendre dans la vallée: Rodolphe battit alors en retraite, et Arnolf, ayant traversé les Alpes, confia à son bâtard Zwentibald un corps de troupes Allemandes, qui se jetèrent sur le petit roi Cis-jurain, et dévastèrent horriblement son royaume (3). Cependant Bérenger délivré d'Arnolf, qui venait de quitter l'Italie, délivré également de Guy, décédé immédiatement après, s'était bientôt trouvé en présence d'un troisième compétiteur, le jeune Louis, fils de Boson, que la politique astucieuse des Italiens appelait à régner sur cette malheureuse contrée (4). Louis, accompagné d'un petit nombre de gens, n'avait pu d'abord résister aux forces de Bérenger; il fut obligé

(1) ...... *Tyrannum et sibi quaeque legat proprium gens* (*Anonymi Carmen de laud. Berengarii*, livr. I, vers 79).

(2) *Inter Juram et Alpes Penninas* (Regino *ad an.* 888). Les actes de cette assemblée ne sont pas parvenus jusqu'à nous.

(3) *Annales Lambeciani* (*Rer. ital. script.*, t. II, pars 2, p. 121).

(4) *Italienses semper geminis uti dominis volunt quatenus alterum alterius terrore coerceant.* (Luitprandi *Chron.*, lib. I, cap. 10).

de retourner en Provence, et l'on prétend même que son adversaire exigea de lui le serment de ne jamais revenir; mais en 901 il reparut suivi d'une armée formidable, et alla à Rome prendre la couronne d'empereur. Sa fortune n'eut toutefois qu'une courte durée; il tomba entre les mains de Bérenger, qui lui fit crever les yeux, et le chassa de l'Italie. Ce dernier régnait aussi sagement que glorieusement depuis dix ans, lorsque la jalousie ou le mécontentement de quelques seigneurs lui suscitèrent un ennemi plus heureux que les autres. Rodolphe, roi des provinces juranes, était décédé en 911, léguant ses états à Rodolphe II son fils; ce jeune prince avait accru considérablement son influence en épousant la fille du duc de Souabe (1). Or ce fut à lui que la faction, dont je parle, offrit la couronne d'Italie. Rodolphe se hâte donc de franchir les Alpes; il rencontre Bérenger dans les champs de Firenzuola en juillet 923, lui livre bataille et le met en fuite; le monarque vaincu mourut de mort violente peu de temps après.

Tandis que ceci se passait, et que Rodolphe, jouissant du fruit de sa victoire, tenait l'Italie soumise à son sceptre, le roi Louis, surnommé l'*Aveugle*, terminait tristement sa vie, et laissait un fils nommé Charles Constantin, qui se vit dépouiller de la presque totalité de son patrimoine par un Hugues fils de Thibaud, comte d'Arles. Les Italiens, toujours vacillants et inquiets, ne pouvant supporter davantage la domination de Rodolphe, s'adressèrent à Hugues, qui arriva lui aussi en Lombardie. Comme Rodolphe qui avait été obligé, en 926, de se retirer dans ses états héréditaires, se disposait à revenir et à disputer la couronne à son adversaire, celui-ci l'éloigna, en lui cédant en compensation ce qu'il possédait entre le Rhône et les Alpes (2).

C'est ainsi que de la réunion des deux royaumes il s'en forma un nouveau, connu des historiens sous le titre de second royaume de Bourgogne. Le règne de Hugues en Italie dura près de vingt ans, et accumula sur ce pays tout ce qu'on peut imaginer de cruauté, de désordre et de corruption; le discours que l'historien Luitprand attribue à l'un des personnages de sa chronique, montre combien de haine, de dégoût, d'horreur,

---

(1) *Quo tempore Rodulfus rex potentissimus Burgundionibus imperabat; cui in augmentum potentiae hoc accessit ut potentissimi Suevorum ducis Burchardi filiam nomine Bertham sibi coniugio copularet.* (Luitprandi *Chron.*, lib. II, cap. 16).

(2) *Omnem terram quam in Gallia ante susceptionem regni tenuit Rodulfo dedit* (Luitprandi *Chron.*, lib. III, cap. 13).

ce règne avait fini par inspirer : « Quelle honte, s'écrie-t-il, de voir les
» Romains obéir aux Burgondions, jadis leurs esclaves ! L'étymologie
» même du nom de ce peuple vorace et superbe, n'indique-t-elle pas
» qu'il ne se composa d'abord que d'un ramas de misérables, qui habi-
» taient des villages appelés *Bourgs*, d'où est venue la dénomination de
» *Burgondions* ? Ces hommes se disaient primitivement Allobroges; pour
» moi je crois que la qualification de *Burgondions* s'est introduite comme
» analogie de *Gurgulions*, soit parce que cette nation, tuméfiée d'orgueil,
» affecte de parler à gosier vibrant; soit parce que sa gloutonnerie ne
» sait jamais s'arrêter (1). » Ce fut vers l'an 946, que les Italiens ac-
cueillant Bérenger II, marquis d'Ivrée, petit-fils par sa mère de Bérenger I,
forcèrent Hugues d'abandonner l'Italie et de se retirer en Provence.

Quant au royaume de Bourgogne, qui après Rodolphe II compta encore deux souverains, savoir Conrad et Rodolphe III, dit le *Fainéant*, on ne saurait disconvenir, qu'il n'ait atteint un degré de nationalité et de cohésion assez remarquable à une époque où la dissolution de la société était réellement très-avancée, et où les Sarrasins, les Normands et les Hongrois dévastaient à l'envi nos malheureuses montagnes.

Ce royaume à la fin du X siècle embrassait les diocèses de Lyon, de Vienne, de Genève, de Lausanne, de Sion, de Tarantaise, d'Embrun, de Grenoble, de Valence, d'Arles, d'Aix etc. ; il comprenait l'Helvétie occidentale, c'est-à-dire une portion du grand duché d'Allemanie entre la Reuss et le Rhin ; il s'étendait même au delà des Alpes dans la vallée d'Aoste (2) ; cependant ce ne fut vraisemblablement que très-tard que les rois du second royaume de Bourgogne purent jouir paisiblement de cette vallée ; car une charte de 960 nous apprend, que le roi d'Italie Bérenger II et son fils Adelbert, qui par ce document sont qualifiés de loups rapaces et enfants de l'iniquité, y commettaient alors de nombreuses et cruelles usurpations (3).

Je reviendrai plus tard aux événements importants, qui suivirent immédiatement la mort de Rodolphe-le-Fainéant, et qui signalèrent même les dernières années du règne de ce prince ; il faut que je passe maintenant à des considérations d'un autre ordre.

---

(1) *Burgondiones eos quasi Gurguliones appello vel quod ob superbiam toto gutture loquantur, vel quod edacitati quae per gulam exercetur nimis indulgeant* (Luitprandi *Chron.*, lib. III, cap. 12).

(2) Dans plusieurs documents qui appartiennent au règne de Rodophe III, on voit les évêques d'Aoste figurer parmi les fidèles de ce prince. Voyez Cibrario et Promis, *Documenti, sigilli e monete*, p. 7.

(3) Besson, *Mém.*, preuves n.° 3.

CHAPITRE II.

Prépondérance du clergé. - Origine de son pouvoir temporel. - Les Burgondes abjurent l'hérésie; Sigismond, leur roi, fonde l'abbaye d'Agaune. - Organisation civile importée par les Germains. - Hommes libres, leur droit d'administrer la justice. - Districts ou Pagi. *- Institution des comtes. - Echevins. - Serfs de corps et serfs de glèbe. - Leudes. - Privilége de l'hérédité. - Plaids de Kiersy. - Forteresses, châteaux, tours féodales. - Ordonnance de Charles-le-Chauve. - Clovis comble le clergé de priviléges et veut intervenir dans les opérations ecclésiastiques. - Trafics déplorables. - Luttes contre la corruption. - Munificence envers le clergé; celui-ci veut jouir de toutes les prérogatives des bénéficiers. - Fondation de l'abbaye de la Novalaise. - Antagonisme entre les comtes et les évêques. - Fusion de la monarchie avec l'église; la première veut absorber la seconde. - Prescriptions des rois touchant la discipline religieuse. - Lettre du pape Léon IV. - Election d'Optandus; résistance d'Otéramm archevêque de Vienne. - Lettres du pape Jean VIII. - Puissance des évêques en Italie et dans la* Burgundia. *- Rachat des péchés. - Attente de la fin du monde.*

L'occupation de la Gaule par les Burgondes et par les Francs au VI siècle, loin d'ébranler l'autorité et la prépondérance du clergé, n'avait fait au contraire que l'affermir, et était devenue la base de sa puissance temporelle. Les évêques représentaient en quelque sorte la civilisation romaine, à laquelle les barbares devaient en partie s'assujettir un jour; ils furent ainsi les intermédiaires naturels entre les conquérants et les anciens propriétaires du sol; leur science en matière d'administration, leur influence sur la population vaincue, les rendirent des hommes nécessaires, et on les voit figurer comme tels dès les premiers temps de la conquête. Les Burgondes, qui professaient l'arianisme, ne tardèrent pas à renoncer à l'hérésie, et à se ranger sous la bannière des doctrines orthodoxes. Grégoire de Tours nous apprend que le roi Gundobald abjura secrètement ses erreurs; et tout porte à croire que les avis du clergé eurent beaucoup de part aux dispositions tempérantes et modératrices du code que promulgua ce monarque. Sigismond, fils et successeur de Gundobald, embrassa ouvertement la foi catholique, répandit de grands bienfaits sur les églises; fonda ou restaura plusieurs monastères, et notamment la célèbre abbaye d'Agaune en Valais, et mérita enfin d'être rangé au nombre des saints. Avant de suivre les phases de l'élévation de l'église à la plénitude du pouvoir temporel, il est indispensable de jeter un coup d'œil sur le mode d'organisation civile, que les conquérants germains importèrent dans les régions occidentales de l'Europe.

Quoique à partir du VI siècle, époque de l'établissement des barbares au sein de nos contrées, la classe des hommes libres graduellement opprimée se soit insensiblement restreinte, et ait presque fini par disparaître, cette classe n'en était pas moins la base, l'élément fondamental de l'organisation dont il s'agit. Les hommes libres, que l'on appelait *Arimanni*, *Rachinburgi*, *Frilinburgi*, *Friburgi*, selon les pays, et que l'on retrouve fréquemment aussi désignés sous le nom de *Boni homines*, *Probi homines*, *bons hommes*, *prud'hommes*, dénomination qui en certaines localités, telles que les hautes vallées des Alpes, s'est maintenue accompagnée de la plupart de ses conséquences, jusqu'à une date très-rapprochée de nous, les hommes libres, dis-je, distribués primitivement en bandes guerrières, en tribus nomades, puis répartis après la conquête en raison du territoire, constituaient le fonds de tous les pouvoirs civils, la source de toutes les sanctions requises pour la validité des transactions sociales. Aux hommes libres assemblés appartenait le droit exclusif d'administrer la justice; devant eux s'opéraient les transactions de propriété soit à titre onéreux, soit à titre gratuit, et se consommaient les actes de dernière volonté.

Lorsque les Burgondes et les Francs eurent envahi la Gaule, et que plus tard les Lombards se furent établis dans l'Italie, d'où ils avaient chassé les Ostrogoths, ces peuples, dont les irruptions offrent un caractère varié en ce qui concerne la manière de traiter les anciens habitants, divisèrent les contrées qu'ils venaient d'occuper en plusieurs districts ou *pagi*, à l'administration de chacun desquels ils préposèrent un officier appelé Graf ou comte (*gravis*, *comes*) chez les Burgondes et les Francs, et plus souvent *duc* ou *juge* (*dux*, *judex*) chez les Lombards (1).

Or c'était en présence du comte, que les hommes libres se réunissaient afin de rendre la justice et sanctionner les actes de la vie civile; c'était sous l'étendard du comte que ces mêmes hommes venaient se ranger lorsqu'il s'agissait de marcher au combat. Le comte exerçait une charge essentiellement amovible; le roi le nommait et le révoquait à volonté. Mais ces institutions importées de la Germanie durent nécessairement s'altérer, se modifier par l'effet des temps et des événements

---

(1) Je déclare suivre en ceci les opinions de Savigny, *Geschichte des roemischen Rechts im Mittelalter*, chap. IV.

politiques. Et d'abord, au milieu des troubles qui remuèrent jusqu'aux entrailles les royaumes nés de la conquête, la classe des hommes libres s'amoindrissait; toujours pressurée, foulée aux pieds, et ne songeant qu'à se soustraire au danger de ruine qui l'environnait, elle avait fini par s'inquiéter fort peu des intérêts d'ordre général, et ne montrait aucun attachement à des priviléges qui, loin d'aboutir à des avantages individuels, n'apparaissaient que comme des devoirs gênants. Les assemblées devinrent ainsi désertes, et il fallait que les comtes employassent la rigueur pour parvenir à les composer. Je dois dire, il est vrai, que souvent ces officiers ou leurs délégués, tels que les vicomtes et les centeniers, plus avides de gain qu'amis de la justice, abusaient de la faculté de convoquer le peuple, multipliaient indéfiniment les plaids, et forçaient les habitans du district à se racheter à prix d'argent de l'obligation d'y assister (1). C'est pourquoi, à dater du règne de Charlemagne, on voit surgir, sous le nom d'échevins (*scabini*), des personnes publiques tenues d'intervenir aux audiences, tandis que les hommes libres s'y rendaient ou ne s'y rendaient pas, suivant qu'ils le jugeaient convenable, excepté aux trois grandes séances annuelles où ils devaient tous paraître (2). Au demeurant, comme je l'ai déjà énoncé, la classe dont je parle diminuait chaque jour, et allait incessamment grossir de ses débris celle des serfs de corps, ou des serfs de glèbe, et les mille espèces d'esclavage admises à cette époque de calamité.

Et l'on ne s'étonne point de tout cela, quand on réfléchit aux causes de servitude qui naissaient à l'envi les unes des autres, au milieu d'une société bouleversée et déchue. Indépendamment des guerres civiles et étrangères, du ravage des provinces, de la prise des villes, qui entraînaient d'ordinaire dans la condition de serfs une partie des malheureux vaincus, l'esclavage s'imposait pour dettes, pour crimes commis, pour avoir épousé l'esclave d'autrui, et quelquefois même se contractait volontairement (3). Le dépérissement successif de la classe des hommes libres s'était naturellement opéré au préjudice des forces, qui donnaient de l'efficacité et de la vie à l'unité monarchique. Charlemagne réussit bien,

---

(1) *De vicariis et centenariis qui magis propter cupiditatem quam propter justitiam faciendam, saepissime placita tenent, et ex inde populum nimis affligunt etc.* (Baluze, t. I, p. 671).

(2) *Videlicet in anno tria solummodo placita generalia observent* (ibid.).

(3) Voyez Muratori, *Ant. ital. med. aevi*, diss. XIV, p. 1.

pendant un instant, à arrêter la dislocation du pouvoir; mais après sa mort le mouvement, qui tendait à décentraliser l'action du gouvernement et à fractionner la société, recommença plus énergiquement que jamais. Déjà alors les leudes, c'est-à-dire les guerriers puissants, à qui les rois concédaient des terres en usufruit, à titre de récompense, avaient converti ces concessions viagères en concessions absolues et héréditaires. A leur exemple les comtes, d'abord simples officiers amovibles, s'efforcèrent d'introduire, en ce qui les concernait, le privilége de l'hérédité. Ces fonctionnaires engraissés des dépouilles du peuple, devenus riches en possessions territoriales, voulurent, eux aussi, acquérir la faculté de transmettre par voie de succession les hautes charges qu'ils exerçaient.

Ici le fait précéda le droit, et les fameux plaids de Kiersy, tenus en 887 sous Charles-le-Chauve, ne firent que consacrer un principe, que l'usage reconnaissait depuis longtemps (1). Ce fut dès ce moment que l'on vit se multiplier presque à l'infini ces forteresses de domaines privés, ces orgueilleux repaires transformés ensuite en châteaux féodaux, et qui témoignaient clairement de l'anéantissement de l'autorité publique et de la dissolution de la monarchie. Lorsque les barbares commencèrent à sillonner l'Europe occidentale au V siècle, les Gallo-Romains eurent sans doute en de certaines localités l'idée de se soustraire aux malheurs extrêmes qui accompagnaient l'invasion, en élevant des fortifications, en bâtissant des tours dans la profondeur des vallées ou au sommet des rochers sauvages: or parmi les ruines, qui encore aujourd'hui subsistent çà et là, il y en a incontestablement qui remontent à cette période (2); toutefois elles sont rares. Ce n'est que trois siècles plus tard que les irruptions des Sarrasins et des Normands fournirent aux leudes, aux grands bénéficiers, aux comtes, aux simples nobles même, l'occasion de s'entourer de murailles, de palissades, de fossés, et vinrent ainsi favoriser la tendance de tous à l'indépendance et à l'isolement.

Il n'est pas étonnant que ce fait, grave par ses causes et par ses conséquences, inquiétât vivement le pouvoir royal. « Et nous entendons » et ordonnons expressément, disait Charles-le-Chauve, que ceux qui, » sans notre consentement, ont imaginé de construire des châteaux, des » forteresses, des haies, aient à les démolir d'ici aux calendes d'août (3). »

---

(1) Baluze, t. II, p. 279.
(2) Fauriel, t. I, p. 558.
(3) Baluze, t. II, p. 195.

Charles-le-Chauve, qui prescrivait cela en 864, ne songeait peut-être pas que la révolution qu'il désirait prévenir, était accomplie dans les esprits. Cependant on ne saurait nier qu'immédiatement après l'établissement définitif du deuxième royaume de Bourgogne, il n'y ait eu, tout au moins chez nous, une espèce de réaction en faveur des idées d'ordre, d'unité et de centralisation ; ce dernier effort contre le fractionnement féodal s'éteignit avant la chute de cette monarchie au commencement du XI siècle, comme je le dirai ailleurs. Reprenons maintenant l'exposition du rôle que joua le clergé depuis l'invasion des peuples du nord jusqu'à l'entière dissolution du règne de Charlemagne.

J'ai déjà remarqué combien les évêques de la Gaule avaient contribué à adoucir les résultats de la conquête à l'égard des anciens propriétaires du sol. Clovis, ayant embrassé la foi catholique, voulut en quelque sorte intéresser matériellement le clergé au nouvel ordre de choses; il le combla de biens et de priviléges. Mais en lui distribuant des terres aussi libéralement qu'à ses propres compagnons d'armes, à ses fidèles, à ses leudes, ce monarque aux mœurs orgueilleuses, absolues et encore barbares, crut par cela seul acquérir le droit d'intervenir dans les questions qui concernaient la discipline ecclésiastique, et il légua cet exemple à ses successeurs. De même qu'afin d'augmenter leur trésor particulier, ceux-ci s'étaient mis sur le pied de vendre les offices de comte et les autres fonctions publiques, de même ils firent de l'épiscopat l'objet d'un trafic déplorable; et l'on vit alors des hommes appartenant à la race des conquérants briguer les dignités de l'église, et y apporter l'ignorance, la cupidité, la véhémence, la fougue, la férocité germanique. Grégoire de Tours nous a laissé le tableau de ces prélats cruels, qui semaient autour d'eux la désolation et la terreur (1). Quoique la partie éclairée du clergé désapprouvât fortement de tels excès et le système qui les engendrait, cet ordre de faits se maintint, et faillit presque désorganiser le sacerdoce; c'est certainement un beau et intéressant spectacle, que de voir les saintes doctrines lutter infatigablement contre la corruption des temps, et briller toujours pures au-dessus du chaos où s'agitait le monde. Les concessions de terre faites par les rois francs aux évêques et aux monastères seraient restées médiocrement fructueuses, si on ne les eût accompagnées de ce que l'on appelait les immunités (*emunitates*), espèce de privilége,

(1) Greg. Tur., *Hist.*, lib. VIII, § 39.

au moyen duquel les vastes domaines appartenant aux églises, devinrent exempts de la juridiction des comtes (1). Ces exemptions, en investissant les prélats d'un pouvoir égal à celui des plus hauts fonctionnaires territoriaux, furent le véritable fondement de l'indépendance politique, à laquelle nous les verrons bientôt arriver.

Parmi les évêques de nos contrées, qui reçurent des marques de la munificence des rois Mérovingiens, il faut citer ceux de Maurienne. On sait qu'après le renversement de la monarchie des premiers Burgondes, en 534, Guntramn, l'un des fils de Clovis, devenu maître de la *Burgundia*, fit l'acquisition de la Maurienne, qu'occupaient les Goths d'Italie, y adjoignit ensuite la vallée de Suse, et en forma un diocèse, qu'il rendit dépendant de l'église métropolitaine de Vienne. La légende de sainte Tygre nous apprend, que non-seulement le nouvel évêque nommé Felmasius obtint de larges immunités, mais que Guntramn ordonna que les leudes et les comtes qui gardaient la frontière de ce côté-là, obéiraient désormais à ce prélat, et lui seraient soumis en tout (2).

Les évêques et les abbés, transformés ainsi en autant de bénéficiers royaux, prétendirent jouir en entier des prérogatives attachées à cette qualité; on les vit donc dès-lors conduire les hommes à la guerre, endosser la cuirasse et se signaler dans les combats. Quand Charlemagne, pénétré de la nécessité de réformer le clergé, eut défendu aux ecclésiastiques de porter les armes, ils se plaignirent amèrement de ce que ce monarque voulait s'ouvrir une voie pour les priver de leurs dignités et de leurs biens (3). Il paraît que cette prohibition, de même que celles qui concernaient les mœurs, et qui interdisaient aux gens d'église l'exercice de la chasse, et autres coutumes mondaines, n'eurent pas d'abord l'effet qu'on s'en était promis. Il est cependant remarquable, que ce fut précisément à cette époque de brutale corruption, que notre sainte religion produisit les plus beaux exemples de foi, de charité, de courage, d'abnégation, de fermeté à soutenir les dogmes orthodoxes, comme si elle eût désiré prouver par là sa divine origine, et montrer que son développement s'accomplissait en dépit des erreurs du siècle.

---

(1) Marculfi *Form.*, lib. I, n.o 3.

(2) *Concessit autem et Leudes et Graffiones qui cum Comitibus marcam defendebant ut ab eo die deinceps Episcopo Mauriennae obedirent et in omnibus subditi essent* (*Recueil des Bollandistes*, t. V, junii ad diem xxv, p. 73).

(3) *Quod honores sacerdotum et res ecclesiarum auferre vel minuere eis voluissemus* (Bal. t. I, p. 410).

Au nombre des grands monastères, qui possédaient des bénéfices royaux, et qui devaient aux rois francs le service militaire, on distinguait la célèbre abbaye de la Novalaise, fondée en 726 au pied du mont Cenis par un riche leude de la *Burgundia* appelé Abbon (1). Cela résulte d'un capitulaire de l'an 817, où Charlemagne divise les maisons religieuses de son empire en trois catégories : la première contient les couvents qui ne sont tenus qu'à des prières pour la conservation du souverain et de sa dynastie ; la seconde, ceux qui, outre les prières, doivent les subsides (*dona*) ; la troisième, ceux qui, outre les prières et les subsides, sont astreints au service militaire (*militia*), c'est-à-dire envoient des hommes au roi afin de l'aider à défendre la patrie. Parmi ces dernières maisons se trouvait, ainsi que je viens de l'énoncer, l'abbaye de la Novalaise, et encore celle de S^t-Eugende, aujourd'hui S^t-Claude, au pied du Jura (2). Les concessions de biens, les privilèges, les immunités conférées aux églises, la grandeur et l'influence toujours croissante du clergé, n'avaient pas laissé que d'exciter de vives récriminations de la part des comtes et des bénéficiers laïques, et de jeter l'amertume au fond de leur cœur. Un antagonisme assez prononcé surgit dès ce moment entre eux et les évêques ; cet état d'hostilité réciproque se propagea même, comme nous le verrons, jusqu'à la fin du XIV^e siècle, et il fournit une infinité de pages curieuses à l'histoire du régime féodal.

Les capitulaires des rois francs fourmillent de recommandations faites aux comtes de vivre en paix avec les prélats, et de respecter les immunités ecclésiastiques ; un de ces capitulaires, promulgué l'an 800, est notamment plein de reproches dirigés contre les officiers laïques, qui empêchent les évêques et les abbés d'exercer la justice, s'emparant des dîmes, se mêlant même des affaires de culte et de discipline (3). En 858 une contestation grave relative à des empiétements de ce genre s'éleva entre l'archevêque de Vienne et un comte de son voisinage appelé Wigier ; la querelle fut débattue et jugée dans des plaids solennels tenus à Salmorenc (4), où intervinrent en qualité de juges les archevêques de Lyon

---

(1) *Mém. de l'Acad. de Turin*, t. XXX, p. 208

(2) Baluze, t. I, p. 589.

(3) Baluze, t. I, p. 330.

(4) La *Salmoringa villa* (aujourd'hui Sermorens) était située tout près de Voiron en Dauphiné; elle donnait son nom au *pagus Salmoringiensis*.

et d'Arles, les évêques de Maurienne, de Grenoble, d'Apt et d'Embrun, onze comtes et plusieurs vassaux du roi : l'archevêque de Vienne obtint gain de cause (1).

Nonobstant les plaintes des bénéficiers laïques, les princes francs, si l'on en excepte Charles-Martel, qui dépouilla accidentellement les églises afin d'avoir des biens à distribuer aux leudes, seuls capables de sauver le royaume menacé par les Sarrasins, les princes francs, dis-je, continuèrent à enrichir le clergé, et à le rendre dépositaire des éléments les plus importants du pouvoir public.

Dès l'époque où furent établis les *missi dominici*, qui parcouraient les provinces pour veiller à ce que la justice s'administrât régulièrement, on voit des ecclésiastiques figurer parmi eux ; en 825 un évêque *Heiminus* et un comte *Monogold* exerçaient les fonctions de *missi* à Besançon ; un évêque *Alberic* et un comte *Richard* remplissaient une charge semblable dans les diocèses de Lyon, de Vienne et de Tarantaise (2) ; il serait facile de multiplier ces exemples. On peut dire qu'alors le catholicisme et la monarchie s'étaient profondément incorporés l'un à l'autre, et vivaient d'une vie unique, avec cette distinction pourtant, que la fusion n'eut pas lieu à titre d'égalité parfaite, et que ce fut plutôt la monarchie qui absorba le catholicisme, tellement que le chef de l'empire paraissait être devenu en quelque sorte le chef de la religion. Ouvrons les capitulaires des rois Carlovingiens : les prescriptions qui touchent la discipline religieuse s'y offrent en foule. Souvent elles sont tirées des conciles généraux ou particuliers, souvent aussi elles appartiennent en propre au législateur. « Nous » avons toujours fait ce qui a dépendu de nous, écrivait le pape Léon IV » à l'un des petits-fils de Charlemagne, et nous ne négligerons rien à » l'avenir, pour que vos capitulaires et ceux de vos prédécesseurs soient » irréfragablement observés ; et sachez que celui qui avance le contraire » de ce que nous vous disons, profère un mensonge insigne (3). »

Cette tendance des pontifes de Rome à se regarder comme soumis aux monarques francs, même quant aux choses qui dépendaient essentiellement de la chaire de S^t-Pierre, a été l'objet d'un violent débat entre plusieurs écrivains du XVII siècle, qui, chacun selon son sentiment, ont cherché ou à la déguiser ou à l'exagérer. On ne saurait toutefois

(1) Chorier, *Etat polit. du Dauph.*

(2) Baluze, t. I, p. 640.

(3) *Gratiani decretum*, distinct. 10, cap. 9 *De capitulis.*

nier, qu'elle n'ait été que trop réelle, et il est certain que si elle ne se fût arrêtée à temps, de graves inconvénients en seraient résultés; car déjà en deçà des Alpes les primats, les archevêques, les évêques, les abbés commençaient à se donner carrière vers des essais, qui n'aboutissaient rien moins qu'à l'anéantissement de l'autorité suprême du S^t-Siége. L'histoire de nos contrées fournit à cet égard des faits assez saillants.

En 881 environ, le peuple et le clergé de Genève avaient élu un évêque conformément aux règles canoniques en la personne d'Optandus; mais Otéramm, archevêque de Vienne, prétendant faussement qu'Optandus n'était ni instruit des choses sacrées, ni prêtre, ni même baptisé, le fit chasser, et mit à sa place un intrus appelé Boson. Optandus se rendit alors à Rome auprès du Pape Jean VIII, qui confirma son élection et le consacra; cette démarche n'intimida point ses ennemis, et de retour à Genève, il fut saisi et dépouillé par ordre d'Otéramm, et jeté dans une étroite prison. Le souverain pontife instruit de ce fait, écrivit aussitôt à l'archevêque une lettre foudroyante, où il le manda devant lui, et termine en disant: « Nous sommes demeurés confondus et troublés de l'excès de » votre audace.....; non content d'entraver de vos mains rebelles une » ordination émanée de nous, vous n'avez pas craint de traîner au fond » d'un noir cachot un prêtre du Seigneur, un évêque, un de ces hommes » à qui l'écriture donne le nom d'anges, et parfois celui de dieux, et » dont elle dit, que celui qui les touche, touche la prunelle du Très- » Haut (1). » Peu auparavant Aribert, archevêque d'Embrun, s'était laissé aller à une faute de ce genre, en voulant imposer à l'église de Vence un évêque autre que celui, sur lequel le clergé et le peuple venaient d'arrêter leur choix. Jean VIII adresse également à ce prélat une épître véhémente, où il cite ce passage de S^t-Léon: « Souvenez-vous » qu'aucun motif n'autorise à ce qu'on attribue la qualité d'évêques à » ceux que le clergé n'a pas élus et que le peuple n'a pas demandés (2) ». Enfin tout aussi oublieux que les précédents de la juridiction du S^t-Siége, Barner évêque de Grenoble et Adalbert évêque de Maurienne avaient entamé entre eux une si affligeante discussion, et poussé les choses à de si fâcheuses extrémités, que ce dernier, pour tirer vengeance des griefs vrais ou faux de son adversaire, se glissa un matin dans Grenoble, ayant à

---

(1) Epist. Ioh. VIII papae, n. 271, 292 et 295.
(2) Epist. Ioh. VIII papae, n. 70.

sa suite une troupe de gens armés, ameuta la populace, courut sur Barner qui officiait, s'empara de lui, et lui fit souffrir maintes ignominies (1).

Tandis que l'Italie subissait le joug des Lombards, le clergé italien, quoiqu'exerçant une influence réelle, en ce qui touchait les intérêts de l'ancienne population, était resté constamment exclu de toute participation légale aux affaires du gouvernement. L'expulsion des Lombards innova sa position, et les rois Carlovingiens lui apportèrent le système des immunités, dont il se hâta de profiter. La puissance des évêques en Italie ne la céda bientôt en rien à celle des évêques francs; on peut même dire, qu'elle la surpassa de beaucoup, favorisée par les troubles qui agitaient sans cesse ce malheureux pays. Là, surtout pendant la seconde moitié du X siècle, non-seulement les immunités ecclésiastiques prirent une extension inouïe, mais un grand nombre d'évêques et de prélats furent investis des attributions de comtes, soit dans les villes épiscopales, soit dans un certain rayon du territoire environnant. Ainsi en 883 l'abbé du monastère de Bobbio reçut de Charles-le-Gros l'investiture du comté de ce nom, avec les châteaux et les biens qui en dépendaient (2); un Radald, comte et marquis, éleva des objections contre les termes de la donation, en alléguant un bénéfice antérieur: la contestation fut portée en 915 devant les plaids du roi Bérenger, qui adjugea quelques terres à Radald (3).

En 962 l'empereur Othon I conféra à l'évêque d'Asti les droits de régale sur la cité d'Asti et sur une étendue de deux milles tout alentour (4). En 999 l'évêque de Verceil obtint d'Othon III la pleine juridiction de la cité et du comté de Verceil (5); à mesure qu'on avance, ces exemples se multiplient à l'infini. Si maintenant nous dirigeons plus particulièrement nos regards vers la *Burgundia*, nous y trouvons les évêques non moins puissants qu'en Italie. Sous le règne de Rodolphe III dit le *Fainéant*, les comtes laïques sont brutalement refoulés, et le clergé seul semble régner. Le lecteur se souvient sans doute, que Boson et Rodolphe I, ces hardis restaurateurs de la monarchie Burgonde, n'avaient dû qu'au concours des évêques leur élévation; or le dernier représentant de ces princes

(1) Epist. Ioh. VIII papae, n. 296.
(2) *Monum. hist. patr.*, t. I Chart., p. 66.
(3) *Monum. hist. patr.*, t. I, p. 120.
(4) *Monum. hist. patr.*, t. I, p. 196.
(5) *Monum. hist. patr.*, t. I, p. 326.

crut ne jamais pouvoir être trop généreux envers les églises. Les archevêques de Tarantaise, jadis dotés d'une portion du trésor de Charlemagne, suivant la distribution que ce monarque en fit aux métropoles de son empire l'an 811 (1), et enrichis peut-être encore par des libéralités subséquentes, surent s'attirer en 996, de la part de Rodolphe III, la donation du comté de Tarantaise, et furent de la sorte substitués aux anciens possesseurs de la juridiction temporelle de cette vallée (2). Trois ans plus tard ce même Rodolphe concéda le comté du Valais à l'évêque de Sion (3); en 1011 il investit l'évêque de Lausanne du comté de Vaud (4), et en 1023 il gratifia l'archevêque de Vienne du comté de Vienne. Déjà en 923 un évêque d'Aoste prenait le titre de comte (5). Quant aux archevêques de Lyon, de Besançon, d'Embrun, aux évêques de Grenoble, de Maurienne, de Belley, de Genève, de Valence, de Gap etc., il est certain qu'à partir du XI siècle ils jouirent tous des droits régaliens, et exercèrent un véritable pouvoir territorial, pouvoir qu'ils défendirent, quatre cents ans durant, contre les incessantes attaques des princes voisins.

Bien qu'à l'époque dont il s'agit, les Sarrasins, les Hongrois, les Normands eussent ravagé nos contrées, et que la plupart des églises fussent devenues la proie de ces hordes sanguinaires, le clergé tenait entre ses mains tant d'éléments de prospérité matérielle, qu'on le vit aussitôt renaître de ses cendres, et trouver dans ses propres pertes de nouvelles sources de richesses; une infinité de donations de ce temps sont faites sous prétexte de réparer les maux causés par les invasions des païens, *propter paganorum incursiones*. A ce motif s'en adjoignirent encore mille autres, au nombre desquels on distinguait la rédemption des péchés, et la fin prochaine du monde.

Au VII^e siècle un moine grec, appelé Théodore, homme d'une sainteté

---

(1) *Eginhardus in vita C. M.*

(2) *Ac praeter hoc sanctae Dei Ecclesiae Darentasiensi in integrum conferimus comitatum quo beatissimorum Apostolorum principis interventu non deficiamur aeternae felicitatis beatitudine coloni* (*Monum. hist. patr.*, t. I, p. 304).

(3) *Comitatum Vallensem integriter* (de Gingins, *Essai sur le rectorat de Bourgogne*, dans les *Mém. de la Société d'hist. de la Suisse romande*, t. I, p. 151); et *Recueil des Hist. de Fr.*, t. XI, p. 549.

(4) *Comitatum Waldensem* (Sinner, *Voyage dans la Suisse occidentale*, t. II, p. 173).

(5) *Ego Anselmus largiente divina providentia eps Augustensis et comes* (Besson, pr. n.° 100). Cet Anselme est le même que l'on voit figurer comme comte des équestres dans les *Documenti*, *sigilli e monete*, p. 1; c'est aussi, à ce que l'on prétend, celui que l'on voit paraître en 920 comme évêque de Genève (Besson, p. 6). Il épousa une noble Adélanie, qui lui donna deux fils, et qui devint la concubine du roi Conrad. (V. les MSS. du chanoine David).

et d'une doctrine éminentes, ayant été nommé par le pape Vitalien à l'archevêché de Cantorbéry, y avait composé, à l'exemple de S[t]-Jean-le-Jeûneur, patriarche de Constantinople, un livre où il indiquait les pénitences, qu'on devait infliger à chaque péché, depuis les moindres fautes vénielles jusqu'aux crimes capitaux. Ces pénitences étaient le jeûne, la récitation des psaumes, l'aumône etc. Le pénitentiaire de Théodore se propagea rapidement en occident, et donna naissance à une multitude d'ouvrages de ce genre, qui bientôt inondèrent la chrétienté. Or parmi ces ouvrages on en remarquait une foule, où la gravité des péchés se trouvait étrangement intervertie, et où des manquements légers entraînaient après eux des pénitences immodérées et inusitées.

En vain le concile de Châlons, tenu en 813, et celui de Paris, tenu en 829, proscrivirent l'usage de ces livres sans nom et sans authenticité, plutôt faits pour dénaturer la morale catholique que pour l'épurer ; les canons qu'ils formulèrent sur ce point eurent peu de résultats. Insensiblement les périodes de pénitence imposées aux pécheurs étant devenues telles, que souvent cinq ou six vies d'hommes y auraient à peine suffi, la coutume s'introduisit de s'exempter à prix d'argent des jeûnes, des mortifications, des psalmodies; ou, ce qui revient au même, il fut loisible de charger les prêtres et les moines d'accomplir ces sortes de devoirs, et aussi parfois de les remplacer par la célébration du saint sacrifice de la messe. C'est pourquoi les nombreux pénitentiaires ou fragments de pénitentiaires, publiés dans divers recueils, offrent si souvent, sous la rubrique *De redemptionis pretio*, des articles semblables à ceux-ci : « Une » messe rédime deux jours de jeûne ; dix messes rédiment quatre mois » de jeûne ; vingt messes rédiment neuf mois de jeûne. Que celui qui » ne peut jeûner choisisse un prêtre ou un moine qui soit véritablement » moine, et lui donne mission de jeûner à sa place, moyennant juste » indemnité. S'il est impossible à quelqu'un de jeûner pendant le temps » que doit durer la pénitence, il payera vingt-trois sols pour la première » année, vingt-deux sols pour la seconde, dix-huit sols pour la troi- » sième etc. etc. (1). » Comme il n'était pas toujours facile de se procurer l'argent nécessaire à ces espèces de satisfactions, les pécheurs y substituaient des concessions de terre ; de là ces formules employées fréquemment dès le VIII siècle : « pour le salut de mon âme, *pro remedio*

(1) V. Muratori, *Ant. ital.*, diss. LXVIII, t. V, p. 712 et suiv.

animae meae », dont nos chartes nationales offrent tant d'exemples. Les donations de Rodolphe-le-Fainéant aux différentes églises et communautés religieuses de ses états, résument parfaitement l'esprit qui régnait alors. Celle qu'il fit en 996 à l'archevêque de Tarantaise (je l'ai déjà citée) commence par ces paroles pleines de componction et de crainte : « Dé- » sirant imiter nos prédécesseurs, considérant l'énormité de nos péchés » et voulant empêcher que la colère du souverain juge ne tombe sur » nous, et ne nous livre à la damnation éternelle etc. etc. » Ailleurs et à propos d'une autre donation en faveur de l'abbaye de S^t-Maurice d'Agaune en Valais, Rodolphe discourt longuement du danger des richesses terrestres, faisant allusion à ce mot de l'écriture : « En vérité je vous le dis, » il est plus facile à un chameau de passer par le trou d'une aiguille qu'au » riche de pénétrer dans le royaume des cieux (1). » Mais à cette époque une pensée terrible concourant avec les causes que j'ai signalées, excitait encore les fidèles à se dépouiller du superflu de leurs biens afin d'en enrichir le clergé : c'était l'attente de la fin prochaine du monde.

Vers l'année 960 un ermite de la Thuringe nommé Bernhard, abusant des versets 3 et 4, chap. XX de l'Apocalypse, et donnant des dehors systématiques à une erreur enfantée avant lui par l'ignorance ou la cupidité, annonça que le monde devait irrévocablement finir aussitôt que mille ans seraient accomplis, à compter de la naissance de J. C. Les prédications de Bernhard appuyées sur de prétendues révélations firent une immense quantité de prosélytes, qui se répandirent en peu de temps dans tous les coins de l'Europe. L'opinion de la fin imminente du monde devint si générale, que l'armée de l'empereur Othon I se trouvant en marche pour l'Italie, et voyant le soleil s'éclipser, crut que l'heure extrême sonnait, et se dispersa. On disait que, lorsque la fête de l'Annonciation se rencontrerait avec le vendredi saint (ce qui arrive une fois en moins d'un siècle, et ce qu'ignoraient les nouveaux prophètes), on aurait un signe certain de la destruction de l'univers. La reine Gerberge, épouse de Louis-d'Outremer, voulant probablement savoir à quoi s'en tenir à cet égard, conjura Adson, abbé de Montier-en-Der au diocèse de Châlons-sur-Marne, et issu d'une famille noble de la Bourgogne-jurane, d'écrire un traité concernant l'Antechrist. Adson satisfit aux

---

(1) Guichenon, *Hist. de Sav.*, éd. de Lyon, pr. p. 2.

désirs de Gerberge ; mais loin de favoriser les idées populaires, il démontra que la venue de l'Antechrist était encore fort éloignée, et que le jugement dernier ne suivrait pas de si près le règne de cet ennemi de Dieu.

Quelques autres personnages aussi savants que pieux, tels qu'Abbon, alors simple moine de Fleury, et Richard, son abbé, écrivirent aussi pour dissiper de pareilles erreurs, que n'entretenaient que trop les malheurs toujours croissants de la société (1) ; le fait est que déjà auparavant le moine Marculfe, interprète de l'épouvante que causaient les infortunes publiques et particulières, insérait dans son recueil la formule qui suit : « Des indices irrécusables, des phénomènes évidents se joignant aux paroles du Seigneur, annonçent que les ruines qui nous entourent sont le prélude de la fin du monde etc. etc. » *Mundi terminum ruinis crebrescentibus adpropinquantem judicia certa manifestant etc. etc.* (2). Or cette formule est précisément celle dont se servit Hermengarde, femme de Rodolphe-le-Fainéant, quand en 1031 elle fonda le monastère de Valloires au bord du lac d'Annecy (3). Dans une charte de l'année 1007, en faveur du chapitre de S^t-Gaudence à Novare, on trouve des mots analogues à ceux qui précèdent : « Réfléchissant aux dévastations des païens et à la vieillesse » d'un monde qui va finir etc. » ; *quia vero partim jam deficientis mundi senio partim paganorum infestatione etc.* (4). Enfin une donation faite en 1025 à l'abbaye de Savigny en Lyonnais, débute par ces paroles toutes remplies de conviction : « Pendant que rien ne saurait nous faire douter » de la fin du monde, non plus que du terme de notre propre existence etc. » *Dum hujus mundi finem simulque etiam terminum nostrum advenire non dubitamus etc.* (5) : ces exemples se reproduisent souvent.

---

(1) V. *Hist. litt. de la Fr.*, t. 6, p. 12.
(2) Marculfi *Formulae*, l. II, cap. 3.
(3) *Mon. hist. patr.*, t. I, Chart. p. 496.
(4) *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 363.
(5) *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 447.

CHAPITRE III.

Invasion des barbares septentrionaux, Normands, Hongrois, Maures et Sarrasins; ils s'emparent de Narbonne, ravagent l'Italie. - Les Normands dévastent l'empire franc, sont battus près d'Amiens; ils assiègent Paris. - Les Sarrasins se cantonnent à Fraxinet, y élèvent une forteresse. - Incendie de l'abbaye de la Novalaise. - La Maurienne en proie à la désolation. - L'abbaye de St-Maurice renversée. - Les Sarrasins échouent devant Acqui, ils pillent la Ligurie; ils semblent renoncer à leurs crimes, épousent des chrétiennes. - Vestiges du séjour des Arabes. - Les Hongrois se ruent sur la Bohème, entrent en Italie; ils sillonnent la Lombardie. - Stratagème du roi Conrad. - Brigandages des Maures et des Sarrasins. - St-Mayeul est fait prisonnier par les Arabes. - Expulsion des Sarrasins - L'église réclame les terres délaissées. - Affreuse confusion. - Perturbation des propriétés. - Collisions. - Restauration des églises.

Les invasions des Sarrasins, des Normands et des Hongrois appartiennent principalement aux IX et X siècles, et elles se lient à l'origine, sinon tout à fait fabuleuse, du moins très-hypothétique de la Maison de Savoie. Vers l'an 610 de l'ère chrétienne, s'était élevé du fond de l'Arabie un pseudo-prophète, aussi ignorant que superbe, qui, se proclamant dépositaire des secrets de Dieu, se mit à prêcher une religion destinée, disait-il, à se répandre sur toute la terre, non par la morale et la persuasion, mais par le fer et l'épouvante. Si trois siècles auparavant, le besoin de conquérir une patrie plus tempérée, plus fertile, ou peut-être la nécessité de subir les conséquences de quelque grand refoulement de population opéré au sein de l'Asie, avaient déterminé les irruptions des barbares septentrionaux, un autre mobile, le fanatisme religieux, guidait les Arabes lorsque, ayant d'abord inondé les côtes de l'Afrique, puis assujetti l'Espagne, ils faillirent se rendre maîtres de l'empire franc, qui ne dut son salut qu'au génie de Charles-Martel. A l'époque, où eut lieu cette première invasion, l'on vit ces infidèles, connus aussi sous le nom de Maures et de Sarrasins, s'emparer de Narbonne, s'avancer dans l'intérieur des terres, dévaster le bassin du Rhône, et ensanglanter les Alpes (1). Pendant les règnes de Charlemagne et de Louis-le-Débonnaire, les Arabes se contentèrent d'exercer la piraterie, et ne firent sur les côtes de France

(1) V. Reinaud, *Invasions des Sarrasins en France, et de France en Savoie, en Piémont et en Suisse.* Paris, 1836, première partie, *passim.*

que des incursions passagères. Bientôt l'Italie devint le théâtre de leurs ravages ; la Sicile, la principauté de Bénévent, le patrimoine de S[t]-Pierre furent horriblement saccagés ; chaque jour amenait de nouvelles scènes de meurtre et de désolation. Ecoutons le pape Jean VIII ; voici ce que ce pontife écrivait à Charles-le-Chauve en 877 : « Quel style prendrai-je » pour vous parler des maux cruels que nous font souffrir les Sarrasins? » Si tous les arbres des forêts se transformaient subitement en langues » éloquentes, ils resteraient sans doute au-dessous du véritable tableau de » nos infortunes .... Voyez les cités et les campagnes : elles demeurent » vides d'habitants ; les prêtres, les évêques ont abandonné les temples » du Seigneur, et ont été forcés de les livrer à la fureur d'une race » impie .... Cher fils, c'est bien à présent que le glaive a pénétré jusqu'à » notre âme, et que nous pouvons nous écrier : *heureuses les femmes* » *stériles !* Les temps de S[t]-Paul sont arrivés : il est permis à quiconque » de répéter après Jérémie : *oh! qui donnera à mes yeux une fontaine* » *de larmes afin que je pleure un si grand désastre !* » (1). Mais la monarchie franque subissait alors des malheurs pires encore : les Normands remontant le Rhin, la Seine, la Loire, la Garonne, semaient largement autour d'eux la ruine, le carnage et l'incendie. Ces nouveaux barbares avaient commencé à se montrer en 836 sur les parages de la Frise ; de là, conduits par des chefs intrépides, tels que Hasting, Oscar, Roric, Oger-le-Danois, ils s'étaient frayé un chemin au cœur des provinces en rebroussant le cours des rivières. Paris, Beauvais, Noyon, Bayeux, Nantes, Rennes, Vannes, Saintes, Orléans, Bordeaux, Périgueux, Angers, Tours, Poitiers, Clermont furent successivement et plusieurs fois réduits aux dernières extrémités. En 859 les Normands franchissent le détroit de Gibraltar, débarquent à l'embouchure du Rhône, portent la flamme et la destruction dans les villes et les monastères situés au bord de ce fleuve, et retournent enfin chargés de dépouilles se cantonner au milieu des îlots de la Camargue (2) ; on sait les traités honteux que Charles-le-Chauve fit avec ces ennemis du nom chrétien.

Sous le règne trop court du jeune Louis, fils de Louis-le-Bègue, de ce prince valeureux, que nous avons vu naguère s'armer contre

---

(1) Epist. papae Ioh. VIII, ep. V.

(2) *Pyratae Danorum longo maris circuitu inter Hispanias videlicet et Africam navigantes Rhodanum ingrediuntur, depopulatisque quibusdam civitatibus ac monasteriis in insula quae Camarias dicitur, se disponunt* (*Annal. Bert. ad an.* 859).

l'usurpateur Boson, lui enlever Vienne et une portion de la *Burgundia*, les Normands éprouvèrent un peu moins de facilité à se répandre où bon leur semblait. Louis remporta sur eux en 881 près d'Amiens une victoire éclatante, qui fait le sujet d'un poëme tudesque, considéré comme l'un des plus curieux monuments de la langue allemande :

Eïnan Kuning uueiz ih
Heizsit her hluduig
Ther gerno gode thionot
Ih uueiz her imos lonot etc.

Je connais un roi – nommé le seigneur Louis – qui sert Dieu volontiers – et que Dieu récompense, je le sais etc. (1). A la mort de Louis les redoutables enfants d'Odin, enhardis par l'anarchie de l'empire franc, vinrent de nouveau assiéger Paris. Cette capitale, que défendirent le comte Eudes, l'évêque Gauzelin et l'abbé de S^t^-Germain, tint bon jusqu'à l'arrivée de Charles-le-Gros, qui, au lieu de combattre les envahisseurs, paya de fortes sommes afin qu'ils transportassent dans le nord de la *Burgundia* le théâtre de leurs dévastions (2).

La victoire qu'Arnolf roi de Germanie obtint en 891 proche de Louvain sur ces hordes cruelles, donna un instant de répit aux populations; ce ne fut pourtant qu'en 911 après la cession de la Neustrie en faveur de Roll, chef des Normands, que ces féroces étrangers renoncèrent aux expéditions, qui pendant quatre-vingts ans avaient répandu la terreur par toute la France. Cependant les provinces méridionales de cette belle contrée se trouvaient encore en proie à d'effroyables calamités. En 889 environ une frêle embarcation chargée de pirates arabes était venue s'arrêter furtivement au fond du golfe de Grimaud, autrement appelé de S^t^-Tropez. Autour de ce golfe s'étendait une épaisse forêt de frênes, et derrière la forêt se dressaient des montagnes en amphithéâtre. Les Sarrasins ayant envahi pendant la nuit un village voisin, s'acheminèrent

---

(1) Mabillon qui avait exhumé ce poëme des archives de l'abbaye de St-Amand près de Valenciennes, l'imprima d'abord avec beaucoup de fautes dans le t. III des *Annales ordinis S. Benedicti*. Le texte original de ce document précieux s'étant ensuite égaré, la copie du savant Bénédictin ne put être rectifiée ; Schiller et Dom Bouquet furent forcés de la reproduire telle quelle; le premier dans son *Thes. ant. Teutonicarum*, t. II, et le second dans son *Recueil des hist. de Fr.*, t. IX. Mais M. Hoffmann de Fallersleben ayant eu le bonheur de retrouver cette pièce, que l'on croyait perdue à jamais, l'a publiée avec d'autres fragments dans une brochure intitulée *Elnonensia ou Monuments des langues romane et tudesque dans le IX siècle.* Gand, chez Gyselynck, 1837.

(2) *Abbonis monachi de bello parisiensi, libri duo*, dans le *Recueil des Hist. de Fr.*, t. VIII.

vers les hauteurs, et comprirent de suite le parti qu'ils pourraient tirer de la disposition des lieux. Ils firent un appel à tous leurs compagnons de pillage, envoyèrent en Espagne demander du renfort, et bientôt ils eurent construit dans un endroit, que l'on croit être aujourd'hui Notre-Dame-de-Miremar, une forteresse inaccessible, un repaire fameux, connu sous le nom de Fraxinet, d'où ces infidèles sortaient pour porter au loin la désolation (1). Le concile de Valence, tenu en 890, lors de la promotion de Louis, fils de Boson, à la dignité royale, fait déjà mention des ravages exercés par les Maures cantonnés à Fraxinet; on y remarque de plus, que des bandes Normandes détachées du nord de la France sillonnaient en même temps la *Burgundia*, et allaient souvent se rencontrer avec les hordes sarrasines (2). En 906 les Arabes acquièrent chaque jour un nouveau degré d'audace, s'avancent le long du Rhône et de l'Isère, pénètrent dans la Maurienne, traversent le mont Cénis et vont incendier l'antique et célèbre abbaye de la Novalaise. Le chroniqueur de ce monastère nous a transmis les détails de ce désastre: « L'abbaye, dit-il, était située de » manière à pouvoir être défendue à très-peu de frais, soit en faisant des » palissades, soit en accumulant des pièces de bois et autres matériaux » là où l'accès semblait le moins difficile, soit en élevant des murs de » clôture. » Il raconte ensuite comment l'abbé Domnivertus apprenant l'arrivée prochaine des païens, et se sentant saisi de terreur, fit transporter à Turin les immenses trésors et les livres précieux de la communauté; comment il ordonna aux moines de fuir, ne laissant que deux vieillards pour la garde de l'église; comment les trésors et les livres furent en partie dispersés et en partie engagés afin d'obtenir des aliments; comment les infidèles survinrent et égorgèrent les deux vieillards: « Hélas! » hélas, s'écrie-t-il, notre abbaye perdit en ce moment fatal toute sa » splendeur. Nos habitations et nos temples n'offrirent bientôt qu'un » monceau de cendres! » Quand, après de longues années d'exil, les religieux purent enfin rentrer en possession des ruines du monastère, le chroniqueur, toujours prodigue de miracles et d'événements surnaturels, assure qu'on entendit des voix sortir des profondeurs des décombres et crier: « Malheur! malheur! il faut donc à jamais quitter ces lieux!!! »

---

(1) Reinaud, 3.e part., p. 160.

(2) *Quoniam ex una parte Northmanni cuncta penitus devastantes insistebant; ex alia vero Saraceni provinciam depopulantes, terram in solitudinem redigebant* (Labbe, *Concil. collect.*, t. VIII, p. 95).

» Ce qui, ajoute-t-il, prouve à l'évidence que l'on oyait la voix des » démons (1) ». Quoi qu'il en soit, à partir de l'époque indiquée ci-dessus, les dévastations des Sarrasins remplissent en lettres de sang les pages de notre histoire.

En 916 ces redoutables Africains, qui au milieu de leurs excès finissaient par oublier Mahomet, ainsi que toutes les lois divines et humaines, réduisirent encore une fois la Maurienne aux derniers degrés de l'infortune (2). Les habitants qui échappèrent à ce nouveau massacre, et au nombre desquels était l'évêque Odilard, se réfugièrent à Embrun; mais y ayant été poursuivis, il y eut là une seconde boucherie, où Benoît, pontife de cette ville, obtint la palme du martyre (3). Les déprédations des Sarrasins se propagèrent tellement, qu'aucune localité ne put se flatter désormais d'y échapper. En 939 une bande considérable d'exterminateurs se dirigea vers l'abbaye de S[t]-Maurice et la renversa presque de fond en comble (4); une inscription qu'on lisait naguère dans l'église de S[t]-Pierre entre Martigny et Sion, inscription attribuée à Hugues évêque de Genève en 1010 environ, faisait mention des meurtres et des brigandages que le pays subit alors; les Sarrasins y sont appelés Ismaëlites (5). Pendant que les choses se passaient ainsi en deçà des monts, les plaines de la Lombardie ne souffraient pas des maux moins cruels. Le chroniqueur de la Novalaise raconte deux ou trois anecdotes, qui prouvent que l'on ne pouvait entreprendre le plus petit voyage sans risquer d'être assailli par les Maures et de perdre la vie ou la liberté; il parle entre autres d'un de ses cousins qui voyageant de Caresana, lieu de sa naissance (6), à Verceil, fut attaqué, fait prisonnier et exposé en vente comme esclave.

Luitprand, historien contemporain, qui nous a transmis plusieurs traits précieux sur les invasions simultanées des Sarrasins et des Hongrois

---

(1) *Chron. Noval.*

(2) *Et usque triennium habitatoribus interemptis* (Légende de St-Romulus dans l'*Italia sacra* d'Ughelli; édition de Venise, t. IV, p. 840).

(3) *Gall. christ.*, t. III, p. 1067.

(4) *Gall. christ.*, t. III, p. 793. En ce qui concerne l'évêque de Maurienne, Besson a commis des erreurs de date et de nom.

(5) *Ismaelita cohors, Rhodani cum sparsa per agros, igne, fame et ferro saeviret etc.* (Schiner, *Descript. du Valais*, p. 134).

(6) *Ex finibus Carricianae* et non *Mauritianae*, comme a écrit Muratori, *Rer. ital. script.*, t. II, pars II, p. 733.

en Italie, dit que la ville d'Acqui, déjà célèbre à cause de ses eaux thermales, après avoir été dépeuplée en 906 par les Arabes venus de la Maurienne, fut derechef investie en 935; mais que ses habitants se réunirent aussitôt contre ces maudits, et parvinrent à les repousser. Cet écrivain se rendant ensuite l'écho des superstitions populaires, narre comment, à la même époque, on vit s'ouvrir à Gênes une fontaine de sang, et comment ce présage fut immédiatement suivi d'une nouvelle irruption, qui désola la Ligurie (1).

Au reste, à partir de ce temps-là et durant plusieurs années, les Sarrasins semblent vouloir s'implanter, se coloniser parmi nous; maîtres de tous les passages des Alpes, maîtres de la plupart de nos vallées, maîtres de Grenoble, qu'ils avaient conquis vers 970, plusieurs d'entre eux renoncent à leurs habitudes de pillage, se mettent à cultiver la terre et épousent même des femmes chrétiennes (2). Une infinité de lieux, dont la nomenclature remplirait de longues colonnes, témoignent encore aujourd'hui du séjour des Arabes dans nos contrées. Il ne faudrait pas croire toutefois, avec quelques auteurs, que partout où l'on rencontre le nom de Sarrasin, ou même celui de Fraxinet ou de Frenay, on doive en conclure que là aient nécessairement stationné des hordes de cette nation; car d'une part les idées de merveilleux qui s'attachent encore aujourd'hui chez le peuple (du moins en Savoie) à l'invasion des Arabes, font qu'on attribue à ces derniers tout ce dont l'origine est obscure, tout ce dont la nature est excentrique; d'autre part, s'il est arrivé que la dénomination de Fraxinet ou de Frenay a été donnée à de certaines localités parce que, devenues le repaire des envahisseurs, elles ressemblaient au fameux Fraxinet de la Provence, il n'y a pas de doute que le plus grand nombre des endroits ainsi désignés ne doivent leur nom qu'à ce que jadis ils étaient plantés de frênes, de même qu'on appelait *ravoire* une plantation de chênes; *buisse*, *boisse* ou *buissière*, une plantation de buis, ou un terrain houssé de buissons; *verney*, une plantation de vernes; *biolle* ou *biollay*, une plantation de biolles, d'aunes ou de viornes; *charmay*, une plantation de charmes; *tremblay*, une plantation de trembles.

J'ai parlé des Hongrois; les incursions de cette race d'origine scythique

---

(1) Luitprandi *Chron.*, lib. II, cap. 2, et lib. IV, cap. 2.
(2) V. Reinaud, 4[e] partie, *passim*.

furent plus rapides, il est vrai, mais beaucoup plus meurtrières et dévastatrices que celles des Sarrasins. Peu de temps après la mort de Charles-le-Chauve, Arnolf, roi de Germanie, ayant eu à combattre Zwentibald, chef des Moraves, avait eu l'imprudence de demander secours aux Hongrois, qui, tout en remplissant leur mission belliqueuse, virent avec une joie féroce quelle ample curée ils pourraient faire un jour au milieu des nations affaiblies par les dissensions politiques. Pendant le règne de Louis, fils d'Arnolf, ils se ruèrent en effet sur la Bohème, la remplirent de carnage, abattant les châteaux, incendiant les villes, pillant et profanant les églises, et buvant même par jactance le sang des vaincus (1). De là ils franchirent les Alpes, et se répandirent dans la haute Italie, semblables à un flot de destruction. Le roi Bérenger, s'étant hâté de rassembler ses forces, vint à la rencontre des barbares, les attaqua vigoureusement, les obligea à rebrousser chemin et les poursuivit, l'épée aux reins, jusque vers la Brenta, où les deux armées s'arrêtèrent, séparées seulement par le cours du fleuve. Là les Hongrois harassés implorent merci ; les Italiens irrités refusent d'écouter aucune proposition. Alors les païens, au comble de l'exaspération, repassent la rivière, et viennent comme la foudre se heurter contre les chrétiens, qui, surpris de ce choc inattendu, se troublent et se débandent (2).

Dès ce moment, ces cruels étrangers sillonnent la Lombardie sans résistance ; on voit même Bérenger, naguère leur ennemi, recourir à eux afin de résister à ses compétiteurs ; tout ainsi que cet autre roi d'Italie, Hugues, envoya plus tard les Sarrasins occuper les Alpes Grecques et Lépontiennes, afin d'empêcher que Bérenger II son rival ne vînt derechef lui disputer la couronne (3). Les Hongrois signalèrent l'année 924 par la destruction de Pavie et par le ravage de la *Burgundia*, où ils n'avaient pas encore pénétré (4).

En 952 environ, de nombreuses hordes de ce peuple, après avoir

---

(1) *Et ut magis magisque timeantur, interfectorum se se sanguine potant* (Luitprandi *Chron.*, lib. II, cap. 1).

(2) Tous les historiens contemporains ont parlé de cette défaite, mais à des dates différentes : 899, 900, 901, 912. Sigonius, *De regno Italiae*, lib. VI, place cet événement important dans l'année 903.

(3) Luitprandi *Chron.*, lib. V, cap. 7.

(4) Quant à l'incendie de Pavie voyez Luitprandi *Chron.* lib. III, cap. 1 ; et quant aux ravages exercés dans la Savoie, le Dauphiné, la Provence, voyez Frodoardi *Chron. ad an.* 924.

désolé plusieurs provinces de France, et essayé en vain de rentrer en Allemagne, se dirigèrent de nouveau vers la *Burgundia*, et menacèrent de la réduire aux derniers malheurs; mais le roi Conrad usa de stratagème, il dit aux Sarrasins: « Voici les brigands qui arrivent, joignez-vous à » moi, nous les exterminerons » ; et il dit aux Hongrois: « Venez, aidez-» moi à expulser les Sarrasins, et je vous donnerai les biens qu'ils pos-» sèdent. »

Les Hongrois et les Sarrasins accoururent effectivement, et tandis qu'ils étaient aux prises, Conrad survient et en fait une horrible boucherie (1). Les meilleurs critiques pensent unanimement, que cette rencontre eut lieu en Savoie. A dater de ce singulier événement, nos annales ne mentionnent plus les Hongrois; toutefois les Arabes continuent à occuper Grenoble, et à intercepter les principaux passages des Alpes (2); cantonnés là, ils guettaient les voyageurs et les pélerins, fondaient sur eux, les tuaient et les dépouillaient: « Et celui-là seul qui tient entre ses mains » le livre de vie, dit un auteur contemporain, peut savoir combien de » chrétiens furent égorgés par ces scélérats (3). » Ailleurs ce même écrivain, Luitprand, apostrophe le mont Joux (le grand S[t]-Bernard), et lui adresse ces paroles: « Voilà donc que tu laisses périr de saints person-» nages, et que tu tolères parmi tes rochers des méchants que l'on ap-» pelle Maures, qui vivent de rapines et se réjouissent en versant le » sang humain. Oh! pourquoi la foudre ne t'embrase-t-elle? pourquoi le » cahos n'engloutit-il tes débris? (4) » Les Sarrasins établis au haut du

---

(1) *Excerpta hist. libr. et casuum monasterii S. Galli* dans le *Recueil des Hist. de France*, t. IX, p. 6.

(2) M. Pilet dans son *Hist. de Grenoble* (Grenoble, 1829, un vol. in-8.°) attribue aux Hongrois l'occupation de cette ville. Une savante discussion s'est élevée à ce sujet entre M. Pilet d'une part et MM. Jules Olivier et B. de Xivrey d'autre part; voyez la *Revue du Dauphiné*, t. I, p. 225; t. II, p. 137 et t. III, p. 101.

(3) *Ille scit solus numerum qui eorum nomina tenet scripta in libro viventium* (Luitprandi *Chron.*, lib. V, cap. 7).

(4) *Ecce . . . . sinit . . . .*

Haud suetos perdere sanctos,
Et servare malos vocitant
Heu quos nomine Mauros,
Sanguine qui gaudent hominum
Juvat et vivere rapto.
Quid loquar? Ecce Dei cupio
Te te fulmine aduri
Conscissusque cahos cunctis
Fias tempore cuncto. (Luitpr. *Chron.*, lib. V, cap. 4).

mont Joux, se livraient à des brigandages tels, et menaient une existence si sauvage, si ténébreuse, que le peuple avait fini par s'imaginer que cette montagne était devenue le repaire des démons. Tout fait présumer, que ce fut à des Sarrasins et non à des esprits infernaux que S[t]-Bernard de Menthon, cet intrépide bienfaiteur de l'humanité, eut affaire, lorsque en 960 il rétablit la paix et la sûreté au sein de ces régions désolées (1); pourtant les légendes les plus rapprochées de l'événement, comme celle que rédigea Richard de la Val d'Isère, successeur de ce grand apôtre des Alpes à l'archidiaconat de l'église d'Aoste, ne mentionnent qu'une victoire remportée sur les démons maîtres de ces redoutables sommités (2). En lisant néanmoins attentivement la légende que je viens de citer, qui est la source où ont puisé tous les biographes postérieurs, jusqu'au pieux et romanesque Roland Viot (3), on peut se convaincre que les prétendus démons du mont Joux ressemblaient assez à des malfaiteurs, qui détroussaient et décimaient les passants. Quant aux restes de paganisme qui se seraient, dit-on, conservés en cet endroit, et auraient été abolis par notre illustre saint, c'est là une erreur que la critique moderne me paraît avoir victorieusement réfutée (4). Une fois chassés des hauteurs du mont Joux, les Sarrasins partagés en bandes isolées et devenus des brigands stupides sans nationalité et sans culte, ne tardèrent pas à être expulsés de quelques autres localités non moins importantes: en 965 environ, Isarn, évêque de Grenoble, réfugié au prieuré de S[t]-Donat près de Valence, fit un appel aux nobles et aux paysans de la contrée, et parvint, avec leur assistance, à récupérer son siége; il récompensa ensuite par des concessions de terres ceux qui avaient concouru à cette expédition (5).

---

(1) Reinaud, 3.[e] part, p. 195.

(2) *Pulsis daemonibus* etc. (Légende de St-Bernard, cap. 2, dans le *Recueil des Bollandistes*, t. II, *junii ad diem XV*.

(3) Roland Viot publia en 1627 à Lyon un volume intitulé: *Miroir de toute sainсteté en la vie de sainct et merveilleux Bernard de Menthon.*

(4) V. Beugnot, *Histoire de la destruction du paganisme en Occident.* Paris, 1835, t. II. Appendice, p. 344 et suiv.

(5) *Notum sit omnibus fidelibus filiis Gratianopolitanae ecclesiae, quod post destructionem paganorum Isarnus episcopus aedificavit ecclesiam gratianopolitanam; et ideo quia paucos invenit habitatores in praedicto episcopatu, collegit nobiles mediocres et pauperes ex longinquis terris, de quibus hominibus consolata esset gratianopolitana terra, deditque praedictus episcopus illis hominibus castra ad habitandum et terras ad laborandum, in quorum castra sive terras episcopus iam dictus retinuit dominationem et servitia sicut utrisque partibus placuit, etc.* Cette charte tirée du cartulaire de St-Hugues, l'un des successeurs d'Isarn, a été publiée par Chorier, *État pol. du Dauph.*, t. II, p 69.

Cependant les Arabes tenaient encore Fraxinet, et occupaient les principaux passages des Alpes Maritimes et des Alpes Cottiennes; en 972 St-Mayeul, abbé de Cluny, revenant de Rome s'était déterminé à rentrer en France par le mont Genèvre; arrivé dans la vallée du Drac près du pont d'Orcières (1), il fut assailli, lui et ses compagnons, fait prisonnier et réduit au plus dur esclavage. La prise de l'homme de Dieu, la relation des maux qu'il eut à souffrir, jusqu'au moment où il put obtenir sa liberté en payant une grosse rançon, excita une indignation si générale, que de tous côtés l'on se mit en devoir d'extirper ces ennemis du Christ et de la société. Enfin en 975, Guillaume, comte de Provence, dont la juridiction relevait des rois de Bourgogne, organisa une battue vigoureuse contre les Sarrasins cantonnés à Fraxinet, et parvint à les chasser à jamais de cette forteresse redoutable (2). Mais le séjour de ces dévastateurs parmi nous s'était tellement prolongé que, lorsqu'ils furent loin, on ne sut plus à qui appartenaient les terres par eux délaissées, et que chacun prétendait y avoir droit; il en résulta une effroyable confusion. Les églises surtout durent se donner beaucoup de souci pour s'opposer aux empiétements, aux usurpations que provoquait un tel désordre. Dans un document de 984 Burchard, archevêque de Lyon, s'exprime de la manière suivante: « Sachons tous que nos péchés seuls sont la cause des maux qui nous » accablent, maux si grands que jamais nos pères n'en ont vu de pareils, » et que les annales des peuples n'en offrent point d'exemples. Car » après les longues et cruelles déprédations des barbares, il se trouve » des hommes profondément méchants et semblables à des bêtes féroces » écumantes de rage, qui, foulant aux pieds la loi divine, se jettent sur » les biens conférés jadis à Dieu et aux saints, les dilacèrent, les di- » lapident exécrablement (3). »

La perturbation des propriétés, notamment à l'extrémité de la Provence, ressort plus clairement d'une charte toulonnaise de 993, où l'on voit que la possession des terres laissées vacantes par les Sarrasins donnait

---

1) Les Bollandistes qui nous ont donné (t. II, maii. ad diem XII) les principales légendes de St-Mayeul, et entre autres celle que rédigea Nagold, disciple de cet éminent personnage, ont cru mal à propos que le *Pons Ursariae* de cette dernière légende était situé sur le penchant du mont Joux proche de la Dranse. M. Reinaud, 3.e part., p. 201, a réparé cette erreur.

2) V. Gioffredo, *Storia della Alpi marittime* dans les *Mon. hist. patr.* Script., t. III, p. 298

3) *Gallia christ.*, t. IV, *in instr. eccles. Lugd.*, p. 6, n. 7.

naissance à des rapines, à des collisions toujours renaissantes (1). L'occupation des Arabes fournissait encore au XII siècle un aliment aux contestations existantes entre les archevêques de Vienne et les évêques de Grenoble au sujet du décanat de Salmorenc, les premiers soutenant que ceux-ci l'avaient possédé simplement à titre précaire, comme lieu de refuge pendant l'invasion des païens, les seconds affirmant au contraire que leurs droits remontaient à des causes antérieures (2). Quoi qu'il en soit, les documents nombreux qui nous initient à la ruine des églises et des monastères par les Normands, les Maures ou les Hongrois, nous apprennent aussi leur rapide restauration, et je me réfère à cet égard aux considérations que j'ai déjà soumises au lecteur.

CHAPITRE IV.

Romanciers du moyen âge. - Romans de Philomène, *de* Gesta Caroli. - Chronique de l'archevêque Turpin. - *Roman de* Rou. - Chroniques de St-Denys. - *Roman de* Guillaume-au-Court-Nez. - *La fiction se rapproche des événements réels.-Roman de* Garin le Loherain. - Chroniques de Savoie. - *Vie fabuleuse et romanesque de Bérold. - Histoire de Guichenon.* - Chroniques de Provence *par Nostradamus. - L'historien Delbène. - Dissertation sur l'origine de Bérold. - Opinions de Guichenon et autres historiens.* - Sauvegarde de l'abbaye de Talloires. - *Des traditions, de leur valeur.*

Si les invasions des Sarrasins occupent une place malheureusement trop réelle dans les annales de l'Europe occidentale, le rôle qu'elles jouent dans les fastes romanesques de cette contrée, est autrement plus large encore. Au XI et XII siècle, où le souvenir de ces invasions était récent et vivace, où les Arabes possesseurs de l'Afrique, de l'Espagne, de la Palestine fixaient les regards du monde par leur civilisation, où le désir de les expulser des lieux jadis témoins des miracles et de la mort du Sauveur, commençait à agiter les esprits, où la langue des troubadours, puis celle des trouveres, prenant peu à peu des formes littéraires, cherchaient à s'accommoder aux mouvements des passions, où enfin l'histoire

---

(1) *Cum gens pagana fuisset e finibus suis videlicet de Fraxineto expulsa et terra Tolonnensis coepisset vestiri et a cultoribus coli, unusquisque secundum propriam virtutem rapiebat terram transgrediens terminos ad suam possessionem* (Martène, *Amplissima coll.*, t. I, p. 349).

(2) Chorier, *État polit. du Dauph.*, t. II, p. 77.

ne pouvait devenir populaire, qu'en s'entourant de tout l'attirail du merveilleux, les Sarrasins s'offrirent à l'imagination des poëtes et des prosateurs comme une mine inépuisable. Confondant, intervertissant les temps et les faits, attribuant à l'occupation Sarrasine une durée, une permanence qu'elle n'a pas eue, les romanciers du moyen âge tissèrent sur ce thème une infinité de récits. Un des plus anciens est sans contredit le roman de *Philomène*, contenant les prétendus exploits de Charlemagne contre les Arabes, supposés alors maîtres du midi de la France, roman écrit primitivement en idiome vulgaire, puis traduit en latin par un nommé Vidal à la prière de Bernard, abbé de Grasse, sous le titre de *Gesta Caroli M. ad Narbonam et Carcassonam* (1). C'est à la même époque ou peut-être auparavant, que parut la chronique faussement attribuée à Turpin, archevêque de Reims, rédigée d'abord en latin, *De vita Caroli M. et Rolandi* (2), et convertie ensuite en langue romane par Michel de Harnes sous le règne de Philippe Auguste, et plus tard sous celui de Charles VIII par Robert Gaguin. L'auteur de cette chronique, réunissant en un faisceau les événements relatifs aux irruptions des Musulmans, les place tous au VIII siècle, et donne exclusivement à Charlemagne et à Roland l'honneur d'être parvenus à délivrer la France de ces ennemis du nom chrétien. Antérieure aux deux compositions que je viens d'indiquer est cette autre pièce, non moins célèbre, appelée chanson de Roland (3), que Robert Wace, dans son fameux *Roman de* Rou (4), assure avoir été chantée en 1066 à la bataille de Hastings entre Guillaume-le-Bâtard et Harold (5). Le sujet de ce chant héroïque est relatif aux faits et gestes de Roland et de ses compagnons devant Pampelune contre les Sarrasins, et à la mort de ce personnage fabuleux à Roncevaux.

Parmi les princes que les *Grandes Chroniques de France*, dites aussi

---

(1) M. Ciampi l'a publié à Florence en 1823 in-8.°

(2) M. Ciampi en a aussi donné une édition à Florence en 1822 in-8.°

(3) Ce poëme, dont le style est anglo-normand, a été publié à Paris en 1836 par M. Francisque Michel, in-8.°, d'après un ms. de la bibl. d'Oxford.

(4) *Le roman de Rou et des ducs de Normandie*, par Robert Wace poëte normand du XII siècle, a été publié pour la première fois par M. Frédéric Pluquet. Paris, 1827, deux vol. in-8.°

(5) Taillefer qui moult bien chantoit
Sus un cheval qui tost alloit,
Devant eus alloit chantant
De l'Allemaigne et de Rollant
Et d'Olivier et de Vassaux,
Qui morurent en Rainschevaux.

Chroniques de S.t-Denys, mentionnent à la suite de Roland, figure l'intrépide Olivier, auquel les comtes de Genevois, ces irréconciliables rivaux de la Maison de Savoie, faisaient remonter leur origine ; ces chroniques, dont une bonne partie n'est que la traduction de l'œuvre du faux Turpin, offrent en effet ce passage : *si sont ci-après nommé les noms des princes plus grans qui avec lui* (avec Charlemagne) *alèrent en Espaigne : li dux Rolans cuens du Mans et sires de Blaives, niez de Karlemaigne, fils de sa serour Berte, et fils le dux Milon d'Angliers ; cil i vint à iiij m. combateours. Oliviers cuens de Gènes* (comte de Genève) *fiulz le conte Reniers aussi à iiij m. etc. etc.* (1) ; j'aurai ailleurs l'occasion de dire combien les prétendus descendants d'Olivier se montraient glorieux de cette antique filiation. Dans un poëme du XII siècle, *le roman de Guillaume-au-Court-Nez*, la fiction se rapproche davantage des événements réels ; car il est certain, que Guillaume, comte de Toulouse, eut une belle et glorieuse part à la défense de l'Aquitaine, où les Sarrasins pénétrèrent en 793 (2). Une chanson de gestes ou épopée romanesque de la même période, le *Roman de Garin le Loherain* (3), contient un épisode curieux concernant l'occupation de la Maurienne et d'une ville inconnue, *Valparfonde, l'orgueilleuse cité*, par des païens appelés indifféremment Vandres, Vandales, Sarrasins. L'auteur de ce roman, commettant un de ces anachronismes si fréquents chez les poëtes de ce temps-là, reporte le fait au règne de Pepin-le-Bref, et suppose qu'un roi de Maurienne, se trouvant sur le point de succomber aux attaques des infidèles, implora l'assistance de ce monarque, qui survint et les expulsa. Un chapitre naguère inédit des *Grandes Chroniques de France* raconte de son côté, comment les Sarrasins, maîtres de Grenoble, en furent chassés après sept ans de siège, non point par l'évêque Isarn, mais par Roland, le héros obligé de toutes les grandes entreprises (4). Enfin le souvenir du long séjour des Maures en cette ville se révèle encore au milieu des incohérences d'un récit extrait des archives de l'ancienne Chambre des comptes du Dauphiné, où il est dit, qu'un roi de Maurienne, assiégé dans une vallée profonde

---

(1) Les Grandes Chroniques de France, que l'on peut consulter, dans le *Recuil des Hist. de Fr.*, t. V, ont été récemment réimprimées à Paris d'une manière plus complète que précédemment, par les soins de M. Paulin. Paris, en deux vol. in fol., remaniés en six vol. in-12.

(2) V. Reinaud, 3.me partie, p. 103-108.

(3) Publié pour la première fois par M. Paulin. Paris, 1833, 2 vol. in-8.°

(4) Édition de M. Paulin. Paris, in-12, t. II, p. 288 et suivantes.

appelée la vallée de Grenoble, demanda des secours à Pepin-le-Bref; que Pepin-le-Bref étant accouru, épousa Berthe, fille de ce roi, et en eut un fils qui fut Charlemagne; que Charlemagne parvint successivement à vaincre les païens, et à les extirper de Grenoble, où il construisit une cathédrale sous le vocable de S[t]-Vincent (1).

Si nous ouvrons maintenant les chroniques de Savoie rédigées à la fin du XIV siècle, nous voyons un dernier reflet des traditions relatives à l'occupation de notre pays par les Sarrasins, venir se mêler aux aventures de Bérold, de ce personnage nébuleux, qui doit au roman toute sa célébrité, et que l'on a regardé pendant plusieurs siècles comme la tige incontestable de l'illustre famille dont je me propose de retracer les premiers développements politiques. Voici en peu de mots le précis de la vie romanesque de ce héros de nos annales. Suivant les chroniques de la Savoie, un Hugues duc de Saxe, et prétendu frère de l'empereur Othon III, avait eu trois fils, Frédéric, Ulric et Bérold. Bérold, élevé à la cour de son oncle, s'y comporta avec tant de sagesse et d'esprit, que l'empereur *le tint pour très-amé entre tous aultres, et l'ordonna gouverneur en tous et sur tous ses affaires; et ce fut l'an de grâce nostre Seigneur courant noef-cens-nonante-huit.* Or il advint qu'un jour Othon, accompagné de Bérold, allant visiter quelques-unes de ses provinces, se plaignit d'avoir oublié au palais, sous le chevet de son lit, des reliques favorites, qu'il portait habituellement sur lui: *Monte à cheval,* dit-il aussitôt à son neveu, *chevauche toute la nuyt et si m'apporte mes reliques.* Bérold obéit, et *exploita tellement la contrée*, qu'une heure avant le jour il arriva devant l'appartement de l'impératrice, *et si hurta à l'huys tant qu'il entra ens.* S'étant approché du lit, il étendit la main afin de prendre les reliques; mais quel ne fut pas son étonnement, quand, au lieu de reliques, il saisit une grande barbe! *Dame!* s'écrie-t-il, en interpellant la princesse, *qui est cellui qui gist avec vous? C'est une des mes femmes*, répond-elle, toute tremblante. *En nom de Dieu,*

---

(1) *Rex Mauriennae obsessus per paganos in valle profunda quae nunc dicitur Vallis Gratianopolis a Gratianopoli dicta (quae civitas Gratianopolis est situata in pede vallis et Mauriennae in capite), habuit succursum a Pupino rege Franciae. Qui rex Mauriennae habuit unam filiam vocatam Berthiam, quam habuit in uxorem dictus rex Pupinus, ex qua natus fuit Carolus Magnus. Qui Carolus dictam civitatem, quam tunc detinebant pagani, debellavit, acquisivit et victoriam contra paganos habuit: et in signum victoriae in dicta civitate ad honorem Dei, beati Vincentis fundavit ecclesiam cathedralem, quae antiquitus vocabatur ecclesia sancti Vincentis, nunc vero ecclesia Beatae Mariae.*

réplique Bérold, *oncques ne vis femme qui portast tant grande barbe.* Là-dessus, il tire son épée, et fait d'un seul coup justice des deux coupables. L'empereur, bien que troublé d'abord d'une si terrible aventure, ne désapprouva point son neveu, et les barons qui l'entouraient le reconfortèrent, en lui disant : *que d'une pareille femme ne luy devoyt challoir et que mieux valloit estre sans elle, que d'avoir telle compaignie en son hostel.* Cependant le comte de Mons-en-Hainaut (un prétendu comte de Mons), frère de l'impératrice, ne prit pas la chose aussi pacifiquement ; il leva une armée, au commandement de laquelle il préposa ses quatre fils, et l'envoya contre Othon. Il s'ensuivit une guerre cruelle, que l'empereur ne put terminer qu'en consentant à ce que Bérold subît dix années d'exil. Voilà donc Bérold, cheminant par monts et par vaux, résolu de se comporter en bon chevalier, et vouant en son coeur un pélerinage à S[t]-Jacques de Compostelle.

Après avoir traversé l'Allemagne, puis l'Helvétie, puis le pays de Vaud, puis le Genevois, il arrive à Seyssel sur les bords du Rhône. Le sire de Seyssel ne pouvait manquer d'être joyeux de la venue d'un si vaillant personnage, car une bande de *robeurs et de larrons*, maîtres d'un château voisin, le château de Cules, pillaient et désolaient le pays. Je n'ai pas besoin de dire que Bérold parvint sans peine à extirper ce fléau. De là il poursuivit sa route jusqu'à Arles, où le roi Boson chercha vainement à le retenir. D'Arles il passa en Espagne, visita le tombeau de S[t]-Jacques, et se rendit même à Grenade en compagnie d'un certain roi de Sicile, qu'il rencontra on ne sait où, ni comment. Ce premier voyage accompli, Bérold retourna à Arles selon la promesse qu'il en avait faite à Boson. Ce monarque se trouvait alors en guerre avec les Génois, guerre où le chroniqueur introduit, en qualité d'alliés de ceux-ci, de prétendus comtes de Piémont et de Canavais, et de prétendus marquis de Suse et de Saluces. Boson, vaincu et blessé dans un combat naval, où il s'était témérairement engagé, commet une seconde imprudence en dédaignant de suivre l'avis de ses physiciens ou médecins, qui lui ordonnaient la diète ; *ains fist plusieurs excés en boire, en mangier, et en femmes tant que sa playe s'apostuma et morut-il briesvement.* A Boson (ce sont toujours les chroniques qui parlent) succéda Rodolphe son frère. Les ennemis du royaume, profitant des désordres inséparables d'un tel événement, envahissent la Provence, s'emparent de la Maurienne et des principales vallées des Alpes. Bérold, devenu le salut de l'état, reçoit le

titre de *gouverneur, officier et capitaine général du Viennois,* et entreprend de chasser les étrangers.

Je n'aborderai pas le détail des prouesses que la tradition attribue à Bérold; nos chroniques parlent de la levée du siège de Gap, d'un grand nombre de combats livrés en Maurienne et de deux châteaux célèbres, celui de la Charbonnière et celui d'Hermillon, élevés pour défendre l'accès de cette dernière province. Cela fait, il manda quérir en Allemagne sa femme et son fils Humbert, maria richement maints barons, chevaliers et écuyers, fonda quelques œuvres pies, et mourut à Arles l'an du Seigneur mil-trente-sept.

Guichenon dans son *Histoire généalogique de la Maison de Savoie* (1) a pris la peine de relever tous les anachronismes, toutes les incohérences, toutes les étrangetés de ce récit; ce que je veux seulement remarquer ici, c'est que les peuples que notre chroniqueur met en scène sous le nom de Génois, qu'il fait arriver au sein de nos vallées, et qu'il nous montre *se retrayant entre les montaignes où nul ne leur peut nuire*, sont évidemment amenés là comme une vague réminiscence des Sarrasins. Aussi, Nostradamus dans sa *Chronique de Provence* (2) dit-il, en parlant des Sarrasins : *les Sarrasins que l'hystoire appelle Génois.* Et renchérissant ensuite sur la narration de son devancier, il gratifie Bérold de la prise de Fraxinet, et se plait à le rehausser par mille autres actions extraordinaires. Un auteur contemporain de Nostradamus, Alphonse Delbène, d'abord abbé de Hautecombe, puis évêque d'Alby, identifie également les Génois de nos chroniques avec les Sarrasins, et prétend même que les *robeurs et pillards* du château de Cules appartenaient à la race de ces infidèles (3). Mais si l'on met à part ce sentiment obscur de l'occupation sarrasine, où le vieux narrateur des hauts faits de nos princes a pu s'inspirer, tout le reste, y compris les paraphrases, les amplifications des écrivains postérieurs, ne mérite absolument aucune foi; et comme on l'a vu plus haut, à l'époque où les chroniques de Savoie, et après elles Nostradamus

---

(1) Livre II, chap. I, p. 182.

(2) Première partie, p. 81.

(3) *Alphonsi Delbène episcopi Albiensis, de regno Burgondiae transjuranae et Arelatis, libri tres. Lugduni, M. DC. II.* Le récit de Nostradamus et de Delbène, touchant l'expulsion des Sarrasins, a été reproduit par l'auteur anonyme d'une *histoire de Bérold*, rédigée au XVII siècle, laquelle fait partie des ms. de la bibl. de l'Université de Turin, *ms. Français*, 113, l. III, 23; ce même récit a été adopté par le P. Monod dans ses *Annales Sabaudici ecclesiastici et civiles*, que l'on conserve manuscrites aux Archives de Cour à Turin.

et Delbène font apparaître Bérold, les Sarrasins avaient depuis bien des années été expulsés de nos montagnes. Une tradition fourvoyée et corrompue est encore la source où notre chroniqueur paraît avoir puisé ce qu'il raconte sur l'adultère de l'épouse d'Othon, et sur la vengeance que Bérold tira de ce crime. Parmi les impératrices de Germanie qui vécurent avant le milieu du XI siècle, il y en eut deux qui furent, dit-on, convaincues ou soupçonnées d'adultère. Godefroy de Viterbe, qui écrivait en 1180 environ, nous apprend que Marie, femme de l'empereur Othon III, devenue éprise d'un comte de Modène, se voyant rebutée par l'objet de sa passion, intenta contre ce malheureux une accusation infâme, et détermina son mari à le faire mourir du dernier supplice; que l'iniquité d'un pareil acte ayant ensuite été connue, cette princesse fut brûlée publiquement (1). Je dois dire pourtant, que le récit de Godefroy de Viterbe est justement révoqué en doute (2). Une autre impératrice, une Cunégonde épouse de Henri II, avec qui elle demeura toujours en état de virginité, et que l'église a inscrite au catalogue des saintes (3), subit aussi, à ce que l'on prétend, une accusation d'adultère, et se justifia en montant sur des charbons ardents.

Il est possible que l'idée confuse de ces faits ait provoqué le récit que nos chroniqueurs font de la première aventure de Bérold. Mais l'existence de ce personnage, quelles qu'aient été sa vie, son origine, ses déportements, est-elle historiquement établie? C'est ce que je vais discuter en peu de mots.

Il serait trop long de donner ici la nomenclature des écrivains qui, s'écartant ou se rapprochant diversement des chroniques de la Savoie, y ajoutant, selon leur caprice, des épisodes plus ou moins brillants, plus ou moins croyables, ont échafaudé sur Bérold tout l'édifice de notre histoire. Il suffit de dire, que ces écrivains naquirent pour la plupart à une époque où l'on ignorait ce que c'était que critique; où l'amour du merveilleux, le désir de plaire et d'illustrer ses protecteurs, d'enlever les suffrages d'un peuple crédule, l'emportaient souvent sur la vérité. Notre grand historien Guichenon, sentant la nécessité de s'appuyer de documents authentiques et contemporains, produisit à l'égard de Bérold

(1) *Godefridi Viterbiensis Pantheon*, *in Ottone III* (*Rerum ital. script.*, t. VII, p. 436).
(2) V. Sigonius, *De regno Italiae*, lib. VIII, p. 463.
(3) V. le *Recueil des Bollandistes*, t. I, Martii ad diem III.

deux chartes du XI siècle, dont voici la substance (1). Dans la première, à laquelle il attribue la date de 1014, tandis qu'elle est réellement de 1027 (2), Rodolphe-le-Fainéant, dernier roi de Bourgogne, fait donation de certains biens à l'abbaye de S^t-Maurice en Valais, et on trouve au bas de l'acte la signature d'un comte Berthold. Dans la seconde, appartenant à l'an 1016, Rodolphe concède à titre de précaire à l'un de ses fidèles appelé Amizo des terres dépendant de l'abbaye susdite ; on rencontre également au bas de l'acte le nom du comte Berthold, *Bertholdus comes firmavit.* Il n'en fallait pas davantage à Guichenon pour s'écrier qu'il tenait entre les mains la preuve écrite de l'existence de Bérold. Quoique le nom de *Bérold* et ses modifications *Bérald, Béralt, Beraud, Bérard* soient évidemment des dérivés de *Gérold,* qui lui-même se transforme en *Gérald, Géralt, Gérard, Girald, Giraud, Géraud,* ainsi qu'il serait aisé de le rendre sensible par une infinité de documents (3), entre lesquels je ne citerai que la chronique latine de Hautecombe, où Bérold est appelé *Girardus* (4), on aurait pu sans trop d'inconvénient, et à titre de possibilité seulement, accorder à Guichenon, que le Berthold de ses deux chartes est identique avec le Bérold de notre histoire, si nous ne connaissions l'origine et la qualité de Berthold.

Le roi cisjurain Rodolphe II, que le lecteur se souvient sans doute d'avoir vu naguère obtenir la couronne d'Italie au préjudice de Bérenger I, puis être expulsé de cette contrée par Hugues, l'usurpateur du royaume de Provence sur les descendants de Louis-l'Aveugle, puis devenir, en vertu d'un traité, maître de toute la *Burgundia,* mourut en 936, et laissa trois fils : Conrad, dit *le Pacifique,* qui lui succéda, et dont j'ai raconté le singulier stratagème à l'égard des Hongrois et des Sarrasins ; Burchard, archevêque de Lyon, et Rodolphe, duc d'Helvétie ou d'Allemanie. Ce Rodolphe, qui figure dans plusieurs actes, tantôt avec le titre de duc, comme dans la fondation de l'abbaye de Payerne par la reine Berthe sa

---

(1) *Hist. de Savoie*, preuves, p. 243.

(2) V. Cibrario e Promis, *Documenti, sigilli e monete*, pag. 21.

(3) Je renvoie sur ce point le lecteur à un savant écrit de feu M. David, chanoine de la collégiale d'Annecy, intitulé : *Dissertation sur une médaille ou pièce de monnaie de Gérard duc de Bourgogne et comte d'Alsace, dans laquelle on donne des preuves que ce prince est le même que celui que les chroniques de Savoie ont célébré sous le nom de Bérold.* Cet écrit n'a jamais été imprimé ; il en existe seulement plusieurs copies manuscrites. J'y reviendrai dans un des chapitres suivants, où je parlerai des différents systèmes que l'on a émis sur l'origine de la Maison de Savoie.

(4) V. *Mon. hist. patr.* Script., t. I, p. 671.

mère (1), tantôt avec le titre de comte (car en ce temps-là, suivant le témoignage de Ditmar, ces deux qualifications se prenaient indistinctement l'une pour l'autre (2)), ce Rodolphe, dis-je, eut un fils appelé Berthold, qui est précisément celui que Guichenon prétend identifier avec Bérold; Rodolphe et Berthold intervinrent ensemble (Rodolphe déjà fort avancé en âge) à une assemblée tenue à Orbe en l'année 1009, et où le dernier roi de Bourgogne conféra à l'église de Lausanne le village d'Yvonand, dévolu à la couronne par la trahison des seigneurs qui le possédaient (3). Berthold parut ensuite aux deux actes de 1016 et 1027 ci-dessus énoncés; on ignore la date de sa mort.

C'est peut-être à la famille du duc Rodolphe qu'appartenait le fameux Rodolphe de Reinfelden (4), qui pendant ce siècle disputa le sceptre impérial à l'empereur Henri IV, et prit part à la grande querelle des investitures.

Rodolphe de Reinfelden, dont j'aurai plus tard l'occasion de parler, eut lui-même un fils du nom de Berthold, qui, décédé en 1093, laissa ses biens allodiaux (l'empereur l'avait dépouillé des possessions bénéficiaires) à sa soeur Agnès, épouse de Berthold de Zaeringen, de qui les arrière-neveux s'opposèrent si opiniâtrement aux agrandissements de la Maison de Savoie dans les contrées subjuranes (5).

Un argument qui semblait décisif, et que nos anciens historien sont encore fait valoir en faveur de l'existence de Bérold, a trait à une petite monnaie publiée pour la première fois par Pingon (6), où l'on prétendait lire d'un côté BE . PR . SASSONIA MAR . et de l'autre LO . IMPERATORIS.

---

(1) *Bibliotheca Sebusiana*, cent. 1, n. 1.

(2) *In his partibus nullus vocatur comes, nisi is qui ducis honorem possidet.*

(3) Consultez la dissertation du chanoine David ci-dessus citée; *Dissertation etc.*

(4) Ce n'est qu'à titre de possibilité seulement que l'on pourrait accorder à Guichenon que le Berthold de ses deux chartes est identique avec le Bérold de nos chroniques; mais nous cherchons ici des preuves, des arguments fondés sur des faits probables, et non sur de simples possibilités. Il y a grande apparence, que le Berthold en question est le même que celui qui assista à l'assemblée tenue à Lausanne, dont je viens de parler. Je n'irai pas jusqu'à dire avec deux savants critiques, que Berthold était fils de Rodolphe etc., jusqu'à confondre ce dernier avec Rodolphe duc d'Allemanie ou d'Helvétie, frère de Conrad-le-Pacifique, dont on remarque le nom dans la charte de la fondation de l'abbaye de Payerne par la reine Berthe; je dirai seulement que tout fait présumer, que Berthold fut un des ancêtres du fameux Rodolphe de Reinfelden.

(5) Consultez les autorités indiquées par M. De Gingins, dans son *Essai sur le rectorat de Bourgogne*, faisant partie des *Mém. de la société d'hist. de la Suisse Romande*, t. I, p. 23 et suiv. *in notis.*

(6) *Augusta Taurinorum*, éd. de 1577, p. 29

Guichenon, s'emparant à son tour de ce moyen de preuve (1), ne fit toutefois connaître à ses lecteurs qu'une seule face de ladite monnaie, celle qui portait les lettres : BE . PR . SASSONIA . MAR ., en interprétant BE . PR . par BEROLDUS ou BERTHOLDUS PRINCEPS ou BEROLDUS PRÆFECTUS *à cause*, dit-il, *que ce prince fut préfet ou gouverneur du royaume de Bourgogne*. Cependant un examen plus attentif ne tarda pas à convaincre tous les érudits que la lecture de Pingon et de Guichenon était essentiellement fautive, et qu'on devait lire : RE. FR. MARSACONA LO IMPERATOR. Plusieurs savants entrèrent successivement en lice à l'effet d'éclaircir le sens de cette légende. Moriondo (2) supposa d'abord que la monnaie en question appartenait aux marquis de Savone ; Vernazza (3), tout en reconnaissant que le mot MARSACONA indiquait le lieu où elle avait été frappée, crut pouvoir avancer qu'elle se rapportait à un Louis ou à un Lothaire empereur et roi des Francs ; il traduisait dans son hypothèse RE . FR. par REX FRANCORUM; puis vint l'abbé Gazzera (4), lequel établit que la pièce dont je parle, ainsi qu'une autre offrant également l'exergue MARSACONA, ne remontaient pas au delà du XII siècle ; enfin le chevalier Promis (5), donnant une explication précise à la légende contestée, estima que RE . FR . signifiaient REX . FREDERICUS, et désignaient l'empereur Frédéric I, qui, comme maître de la *Burgundia*, portait le titre de roi ; que le mot MARSACONA signifiait l'endroit de ce royaume, où, pendant le règne de ce prince, la monnaie aurait été fabriquée ; que LO IMPERATOR, c'est-à-dire LOTARIUS IMPERATOR, marquaient que la concession primitive du droit de monnaie provenait de l'empereur Lothaire.

Quoi qu'il en soit, toujours est-il que Bérold, non plus que Berthold demeurent complétement étrangers au véritable terrain de cette discussion. Au reste suivant les justes observations de Muratori (6), à l'époque où nos chroniques font vivre Bérold, les comtes et les marquis ne jouissaient aucunement de la faculté de battre monnaie ; aussi cet illustre savant

---

(1) *Hist. de Savoie*, t. I, p. 142.

(2) *Monum. Aq.*, t. II, p. 80.

(3) Dans ses *Discorsi di Monetografia*, conservés aux Archives de Cour.

(4) *Discorsi intorno alle Zecche ed alcune rare monete degli antichi marchesi di Ceva, d'Incisa e del Carretto*, dans les *Mém. de l'Acad. de Turin*, t. XXXVII, p. 72.

(5) *Monete dei Reali di Savoia*, t. I, p. 53.

(6) *Ant. ital. diss.* 27, t. II, p. 725.

n'hésite-t-il point à rejeter en entier les assertions de Guichenon à ce sujet.

Si la critique a éprouvé peu de résistance à obtenir satisfaction sur la thèse que je viens d'indiquer, il n'en a pas été de même de la question relative à l'authenticité de la fameuse Sauvegarde de Talloires, à laquelle les partisans de Bérold se sont principalement attachés pour prouver l'existence historique de ce personnage. Il était assez usité au moyen âge que les monastères se missent sous la protection ou la sauvegarde des rois et des grands seigneurs, en leur payant parfois de modiques rétributions; une charte d'Amédée VIII comte de Savoie, du 10 septembre 1397, dont l'original se trouve actuellement aux Archives de Cour, nous fait connaître que le prieuré de Talloires, sur les bords du lac d'Annecy, se procura alors la confirmation d'une sauvegarde, que lui avait accordée jadis un des aïeux de ce prince, probablement Amédée V, moyennant le tribut annuel d'une obole d'or (1). Or sur le dos de ce document se trouve transcrite de la main d'un moine, appelé Jean, prieur du lieu en 1453 environ, la célèbre charte de protection qu'on suppose avoir été concédée par Bérold l'an 1020 à ce couvent de Bénédictins; le soi-disant copiste a bien soin de rappeler, que l'original était si vieux qu'on ne le pouvait lire : *copiata est super suo originali tam antiquo ut plane legi non possit. Johannes prior.* Soit que Guichenon ignorât l'existence de cette charte, ou copie de charte, soit qu'elle lui eût paru trop suspecte, il ne s'en est pas aidé du tout dans son *Histoire généalogique de la Maison de Savoie;* les premiers à la mettre au jour furent Doms Martène et Durand, religieux de la congrégation de S[t]-Maur, qui la tirèrent eux-mêmes des archives de Talloires (2); elle commence par ces mots pompeux: *Beroldus de Saxonia prorex Arelatensis pro rege potentissimo Rudolpho etc. etc.* Il y est dit en substance, que Bérold de Saxe, vice-roi d'Arles et vicaire de l'empire, étant arrivé dans un monastère appelé Talloires, et fondé par le roi Rodolphe, a pris, à l'exemple de ses ancêtres, ce monastère sous sa sauvegarde, avec tous les droits, appartenances, dépendances et fiefs d'icelui, et encore avec les moines qui l'habitent, en ordonnant à ses successeurs de continuer ladite sauvegarde, et en menaçant de la malédiction de Dieu ceux qui contreviendront à la teneur de l'acte,

---

(1) Vernazza, *Considerazioni sopra la salvaguardia di Talloires del* 1397, dans les *Mém. de l'Acad. de Turin*, t XXXIV, p. 153 et suivantes.

(2) *Thesaurus novus anecdotorum*, t. I, p. 140.

lequel est énoncé fait à Talloires du consentement de l'empereur et d'Humbert très-cher fils de Bérold (1).

Les étrangetés que renferme ce prétendu document sont aussi nombreuses qu'on y compte de lignes; Muratori (2) et surtout Eccard (3) y ont relevé tant d'indices d'origine apocryphe, et ces indices sont si palpables, si flagrants que la fraude ne saurait être révoquée en doute; je ne parle pas des mots, des qualifications, des formules inusitées dont cette charte abonde; je dirai seulement, que le couvent de Talloires qui y figure comme déjà très-ancien, ne fut pourtant définitivement doté et fondé qu'en 1031 par les soins de la reine Hermengarde, épouse de Rodolphe-le-Fainéant (4). Ce lieu n'était auparavant qu'une simple *cella* qui, unie d'abord à l'abbaye de Tournus près de Châlons le 6 des ides de novembre 879, en vertu d'un diplôme du roi Boson (5), devint ensuite une dépendance du monastère de Savigny en Lyonnais.

Malgré la fausseté évidente de la *sauvegarde de Talloires*, quelques-uns de nos savants, parmi lesquels il faut citer le ch. Rangone (6) et le chanoine David (7), ont essayé d'en rétablir l'authenticité, et ont déployé à cet effet autant d'ardeur que d'érudition, mais inutilement; et personne ne doute aujourd'hui que cette fameuse *sauvegarde* ne soit un titre supposé. Un auteur tout à fait moderne, plus littérateur qu'historien, M. Louis Biondi (8), a cru rencontrer des traces de l'existence de Bérold dans les poésies de Raimbaud de Vaqueiras, là où ce célèbre troubadour dit:

Aleyxandres vos laisset son donar;
Et ardimen Rotlan e' lh dotze par,
E' l pros Berart domney e gent parlar.

---

(1) V. *Mon. hist. patriae*, chartes, t. I, p. 431.

(2) *Antiq. ital.*, t. II, diss. 27, p 725.

(3) *Historia genealogica principum Saxoniae superioris*, p. 579.

(4) Les deux chartes qui concernent la fondation du prieuré de Talloires, ont été imprimées dans Besson, *Mém. pour l'hist. ecclésiastique des diocèses de Genève*, *Tarentaise*, *Aoste etc.*; preuves n. 3 et 5. La seconde de ces chartes que cet auteur rapporte à l'année 1025, a été placée plus correctement sous l'année 1031 par les collecteurs des *Mon. hist. patriae*, chartes, t. I, p. 496.

(5) *In comitatu Genevensi cellam quae vocatur Tagleria etc. (Hist. de l'abbaye royale et collégiale de St-Philibert de la ville de Tournus*, pr. p. 102).

(6) Dans une dissertation ms.te intitulée *De Beroldo Sabaudorum Satore*, qui existe aux Arch. de Cour.

(7) Dans la dissertation ci-devant indiquée.

(8) Dans un opuscule intitulé *Intorno alcune poesie di Raimbaldo di Vaquerasso, discorso accademico.* Rome, 1840.

Ce preux Bérart, qui arrive à la remorque de Roland et des douze Pairs, que le poète loue à cause de sa galanterie et de son noble langage, n'est, quoi qu'en dise un de nos hommes de lettres nationaux (1), qui adopte sans examen l'opinion de M. Biondi, qu'un de ces héros imaginaires dont fourmillent les compositions du moyen âge. Aussi l'éditeur et l'annotateur de l'opuscule de ce dernier écrivain remarquent-ils très-judicieusement, que le Bérart du troubadour Raimbaud est sans doute le même que celui de cet autre troubadour du XIII siècle, le prétentieux Pierre Vidal, cité jadis pour sa courtoisie, comme il citait Roland et Olivier pour leur valeur:

De ardimen val Rolan et Olivier
E de domney Berart de Monteydier.

Après cela, il est à peu près inutile que je signale l'inscription romaine qui se voyait naguère devant l'église de S^t^-Honorat à Arles, et que Nostradamus et Delbène ont bonnement cru être la sépulture de Bérold; car Guichenon, tout intéressé qu'il était à soutenir la réalité historique de ce personnage, a été obligé de convenir de l'erreur de ses devanciers à cet égard. Mais si l'existence de Bérold est destituée de preuves écrites, s'ensuit-il qu'on la doive déclarer purement fictive? Je laisse provisoirement ici de côté l'opinion de plusieurs de nos historiens qui ne voulant pas renoncer entièrement à Bérold, ont tâché de le confondre avec certaines célébrités du temps telles que Gérard, comte d'Alsace et Othon Guillaume, comte de Bourgogne; je ne chercherai qu'à discuter ici la tradition. On ne saurait nier, qu'aux XI, XII et XIII siècles, à une époque où les communications étaient moins fréquentes, où la succession des idées était moins rapide que de nos jours, la tradition n'eût plus de corps, plus d'étoffe qu'elle n'en a maintenant. Il est certain, qu'aujourd'hui que le sentiment de la vie locale tend partout à s'effacer, on n'attache point autant d'importance qu'autrefois aux événements particuliers du pays, lesquels disparaissent presque entièrement en présence de ces grands faits, d'où dépend l'avenir des peuples. Jadis l'ignorance de l'écriture faisait qu'on attribuait à la mémorie des hommes un prix infini.

Dans la mémoire des hommes venait en effet s'enregistrer ce que les populations ont de plus cher, *bonae et antiquae consuetudines:* dans la mémoire des hommes, les usages locaux souvent attaqués, trouvaient parfois une garantie aussi solide, un appui aussi énergique que celui des codes.

---

(1) Vallauri, *Storia della poesia in Piemonte*, t. 1, part. 2.

Cependant, il faudrait bien se garder d'accepter les traditions comme les générations nous les envoient; l'amour du merveilleux, la superstition, l'esprit de parti, se joignant aux révolutions des âges, ont toujours altéré, gâté, dénaturé les faits, et donné aux événements une couleur menteuse. Je pourrais même citer beaucoup de traditions que l'on croit généralement fort anciennes, et qui pourtant ne doivent naissance qu'à une imitation des types chevaleresques de la période féodale, ou à la vogue extraordinaire qui, lors de la restauration des lettres, accueillit l'étude de l'antiquité. De ce genre sont celles qui attribuent une origine grecque ou latine à la plupart de nos villes, de nos bourgs, de nos châteaux, et sur l'autorité desquelles se sont fondés une foule d'écrivains crédules pour avancer par exemple que Chambéry avait été bâti par Caturigus, Annecy par Anicius, Belley par Bellicius, Evian par Jovianus etc. etc. La tradition qui concerne Bérold, toute surchargée qu'elle est de circonstances fabuleuses, ne se présente pas néanmoins avec ce caractère de mauvais aloi, qui domine dans les précédentes, et l'on est encore à se demander si, sous ce fatras d'aventures fictives, il n'y a point un certain fond de vérité, que l'on puisse démêler (1). Suivant les énonciations des chroniques de Savoie, il paraît qu'antérieurement à ces chroniques, il existait d'autres travaux qui leur servirent de base; car voici comment elles débutent: *En ce livre extrait de maintes notables et anciennes escriptures est contenue la généalogie des illustres seigneurs comtes de Savoie etc.* La conséquence d'une pareille déclaration serait que, sauf en ce qui touche les faits accessoires, le chroniqueur s'en est constamment rapporté à des monuments préexistants; la tradition qui nous signale l'existence de Bérold offrirait donc ici de telles garanties d'antiquité, qu'il y aurait de la témérité à vouloir la soupçonner d'être apocryphe. Mais on ne manquera pas de répondre que les énonciations de nos chroniques à l'égard de ces *maintes notables et anciennes escriptures*, invoquées en guise d'autorité, ne sauraient avoir plus de poids que les allégations semblables des romanciers du moyen âge qui, afin de se donner du crédit, prétendaient toujours que d'anciennes histoires étaient la source des événements qu'ils se proposaient de raconter.

---

(1) M. le comte Xavier de Vignet a rassemblé plusieurs arguments en faveur de cette tradition dans son *Mémoire sur Humbert-aux-Blanches-Mains*, § 5, 6 et 7, faisant partie des *Mém. de l'Acad. de Savoie*, t. II, p. 350 et suivantes.

C'est ainsi que l'auteur du roman *Aymeri de Narbonne* met sur le compte des chroniques de S^t^-Denys les aventures de son héros :

> *A S^t^-Denis, en France, la droite voie alai*
> *A un moine courtois sagement m'accointai*
> *D'estoires anciennes enquis et encherchai.*

Ainsi font encore, l'auteur du roman *des Enfances d'Augier*, celui du roman de *Gérard de Vienne* et mille autres (1). Un de nos chroniqueurs nationaux, Perrinet Dupin, rédacteur de la *Chronique du comte Rouge* (2), composa en 1448 un roman, qui eut assez de vogue, intitulé le *Livre du gentil Philippe de Madien* (3), au commencement duquel il cite diverses histoires *jusqu'au nombre de neuf ou dix*, ajoutant qu'il a *entention de parler et d'éclairer véritablement tout ce qu'il a pu concueillir et amasser es livres dessus-diz, touchant et racomptant les proësses dudit Philippe.* Cependant, si les récits des romanciers du XIII, du XIV et du XV siècle, tout en briguant les honneurs de l'histoire, ne sont au fond que le produit de l'imagination, ces mêmes romanciers n'en imposaient aucunement lorsqu'ils annonçaient avoir consulté tel ou tel écrit. Il est certain, que les chroniques de S^t^-Denys ont fourni plus d'un héros aux narrateurs de cette époque naïve. Perrinet Dupin lui-même n'exprimait que la pure vérité en disant qu'il avait passé une année entière à *veoir et visiter les livres de Celerius, roy de Caldée, Exambart de Calvaire, Menogs roi d'Auffrique, Bruyant de Cartaige, Florimont de Duras et aultres, faisant mencion des batailles enciennes, esquieulx il a trouvé pluseurs choses parlant des faitz et des vaillances du gentil roi Philippe de Madien, qui moult luy ont semblé plaisans et délectables a oyr.*

Cet écrivain original, qui jouissait à la cour des princes de la Maison de Savoie du titre de *Secrétaire ducal*, et qui avait conçu le projet d'amplifier et de continuer nos anciennes chroniques jusqu'à la fin du règne d'Amédée VIII, nous donne au reste, par analogie, une idée fort curieuse de la manière dont les chroniqueurs procédaient alors : un mémorial présenté de sa part à la duchesse Yolande prouve évidemment que lui, Perrinet, cherchait à s'enquérir, sinon toujours avec critique, du

---

(1) De S^te^-Palaye, *Mém. contenant les principaux monuments de l'hist. de France*, dans les *Mém. de l'Acad. des inscriptions et belles-lettres*, t. XV.

(2) Imprimée dans les *Mon. hist. patr. script*, t. I.

(3) Il fait partie des mss. de l'Université de Turin.

moins avec une extrême conscience des faits qui forment la base, la charpente de l'histoire, sauf sans doute à broder et à paraphraser ces faits selon le goût du temps (1). Enfin, une observation qui peut avoir quelque portée, c'est que les poètes mêmes qui composaient ces longues épopées, appelées *Chansons de gestes*, tâchaient en général, autant qu'ils le pouvaient, de se rattacher aux événements réels ou tenus pour réels, soit que ces événements fussent consignés dans un écrit quelconque, soit qu'ils n'eussent de fondement que sur la tradition. Robert Wace, par exemple, ce célèbre auteur du *Roman de Rou*, distingue très-bien les différentes sources de son récit; ici il s'annonce comme traducteur d'ouvrages anciens :

La geste est grande, longue et griève à translater;

ailleurs il déclare, que la tradition est sa seule autorité :

Ne fud ceo pas mis en escrit
Mez li peres le unt a fils dit (2).

La conséquence de ce que je viens de dire est, que l'on ne doit peut-être pas rejeter d'emblée et comme pure invention du chroniqueur l'existence d'un personnage appelé *Bérold, Béralt, Béraut, Girold, Gérald, Giraud, Girard*, ayant joué chez nous un rôle plus ou moins remarquable, que l'on s'est plû ensuite à enrichir de circonstances romanesques. Si la chronique de Hautecombe, que j'ai déjà eu l'occasion de citer, a été selon toute apparence écrite en partie au XIII siècle, et au fur et à mesure du décès des princes ensevelis dans cette abbaye (3), il faut nécessairement admettre, que la tradition qui concerne Bérold est antérieure au récit des chroniques de Savoie, lesquelles furent rédigées à la fin du siècle suivant, ou même au commencement du XV, d'après l'opinion de quelques auteurs, ainsi que je le discuterai en son lieu. Quand ces chroniques parurent, la Maison de Savoie n'avait aucun intérêt à se prétendre issue d'un seigneur Saxon. Cet intérêt qu'un écrivain moderne prétend, mal à propos, être la source de l'origine saxonne (4), n'aurait,

(1) Ce mémorial et l'épître qui l'accompagne ont été publiés par M. Cibrario, *Storia della Monarchia di Savoia*, t. I, préface, p. XXV et suivantes.

(2) *Journal des savants*, 1829.

(3) Consultez la préface que M. Promis a placée en tête de cette chronique, *Mon. hist. patr. script.*, t. I.

(4) Napione, *Osservazioni intorno ad alcune antiche monete del Piemonte*, dans les *Mém. de l'Acad. de Turin*, 1811-1812.

en tout cas, pris naissance qu'en l'an 1443, lors du mariage de Charlotte de Savoie avec le prince Frédéric de Saxe. L'authenticité de la tradition relative à Bérold pourrait encore au besoin résulter d'un fait actuellement subsistant. En face de S[t]-Jean-de-Maurienne (on se souvient que la Maurienne a été le théâtre des exploits vrais ou supposés de Bérold) il existe un château appelé Hermillon, qui avait été au IX siècle la propriété des évêques de Maurienne; or ce château, ou plutôt cette tour, ne porte chez le peuple d'autre nom que celui de *tour de Bérold*, car l'on croit que c'est là que Bérold vint s'établir et se fortifier, afin d'intercepter aux Sarrasins l'entrée de la portion inférieure de la vallée. On oppose, il est vrai, que la *tour de Bérold* paraît n'avoir été construite que depuis quatre ou cinq-cents ans seulement (1). Il est possible que ce château ait été restauré alors, mais il n'est pas moins certain, qu'il remonte à une époque beaucoup plus ancienne (2).

Maintenant ce sera au lecteur à juger si la dénomination de *tour de Bérold* et la tradition qui se rapporte à ces nobles vestiges, doivent naissance au récit des chroniques de Savoie, ou si ces chroniques n'ont pas elles-mêmes puisé leur récit dans une tradition préexistante. A cet égard les partisans de l'histoire traditionnelle de Bérold ont remarqué, qu'il n'était guère probable qu'un livre aussi peu répandu que les chroniques de Savoie ait pu semer chez un peuple ignorant, et tout occupé des besoins de la vie matérielle, une tradition aussi solide que celle dont il est ici question. J'ajouterai, sans vouloir pourtant donner trop de poids à mon observation, que, chaque fois que le vulgaire impose un nouveau nom, un nom démonstratif à une localité quelconque, on ne saurait se dispenser d'admettre la présence d'un fait réel, d'un fait capable de frapper les esprits. C'est ainsi que le château de Tournon dans la vallée de l'Isère, entre Gresy et Conflans, lequel servait jadis de résidence de chasse aux princes de la Maison de Savoie, offre une tour ruinée que les paysans appellent encore aujourd'hui *la Masure du comte Vert*, et cela infailliblement, parce que le séjour du comte en cet endroit a été marqué par un fait saillant, que le peuple a traduit au moyen d'une dénomination qui perpétue le souvenir de la personne, en livrant l'événement à l'oubli. Quoiqu'il y ait fortement lieu de s'étonner que les exploits de Bérold

---

(1) Cibrario, *Storia della Monarchia di Savoia*, t. I, p. 47.
(2) Voyez ci-devant.

(en supposant que le fond en est véritable) n'aient été le sujet d'aucun écrit contemporain, que nulle charte n'établisse historiquement l'existence de ce personnage, et que la tradition seule lui prête son appui chancelant, je ne veux pas laisser de côté un dernier argument en faveur de cette tradition que l'on a si chaudement contestée.

Parmi les nombreuses étymologies du mot *Savoie*, il s'en trouve une qui, se rattachant à Bérold, fait dériver Savoie de *Salva via* (Sauve-voie): on dit en effet que notre pays, pays de passage et de passage dangereux, ayant été purgé par Bérold des brigands qui le désolaient, échangea son nom primitif *Mala via* (Male-voie) ou *Sine via* (Sans voie) contre celui de *Salva via* (Sauve voie). Une pareille étymologie qui, comme on le voit, a un rapport intime et direct avec les hauts faits de Bérold, peut acquérir, bien qu'elle soit évidemment erronée, une importance réelle, si l'on prouve qu'elle a une ancienneté respectable, et qu'elle est de beaucoup antérieure à la rédaction de nos chroniques. Or ce point me paraît résulter irréfragablement d'une charte de 1393, par laquelle Bonne de Bourbon, veuve du comte Rouge et tutrice d'Amédée VIII, accorde divers priviléges à l'abbaye d'Aulps. Dans cette charte la comtesse Bonne, après avoir reconnu maintes fois que les habitants de la vallée d'Aulps en Chablais avaient été inquiétés et molestés à l'occasion des voyages que nécessitaient leurs négoces, promet que cet abus ne se représentera plus, et fait en terminant allusion à l'antique étymologie du mot Savoie, afin, dit elle, que cet heureux nom, qui signifie *Salva via* (Sauve-voie), produise à jamais son incorruptible effet, *cupientes ut felix illud nomen Sabaudiae, quod interpretatur Salva via, suum incorruptibiliter effectum habeat* (1).

---

(1) *Abrégé historique et éclaircissement sur la fondation de l'abbaye d'Aulps et la succession de ses abbés.* Ce manuscrit a été rédigé sur les titres mêmes de l'abbaye qui y sont cités d'après les numéros des archives.

CHAPITRE V.

Événements qui, à la fin du X siècle et au commencement du XI, servent de préambule aux premiers développements politiques de la Maison de Savoie. - Rodolphe-le-Fainéant porte atteinte au principe de l'hérédité. - Il transfère ses droits à l'empereur Henri II, surnommé le Saint. *- Réaction terrible contre les adhérents de l'empereur et contre les évêques. - Rodolphe veut annuller la cession qu'il a faite précédemment. - Mort de Henri II; Conrad-le-Salique est élu à sa place. - Caractère énergique de ce dernier. - Il reçoit de Rodolphe, qui meurt peu après, les insignes de la royauté burgonde. - Humbert-aux-Blanches-Mains, tige incontestable de la Maison de Savoie. - Charte de l'an* 1003. *- Liens de parenté, ou d'affinité qui unissaient Humbert à Rodolphe-le-Fainéant. - Il demeure fidèle à la reine Hermengarde, veuve de ce prince. - Eudes, comte de Champagne. - Révolte des seigneurs burgondes contre l'empereur Conrad. - Burchard, archevêque de Lyon. - L'empereur triomphe. - Assemblée de Soleure. - Mort du comte de Champagne. - Nouveaux désordres. - Le clergé prêche* la paix de Dieu, *puis* la trêve de Dieu. *- Mort de Conrad. - Scission entre les feudataires laïques et les évêques. - Domaines provenant des rois burgondes dans la* Savogia *ou* pagus Savogiensis. *- Possessions d'Humbert-aux-Blanches-Mains. - Remarque sur les historiens qui ont parlé de ce prince. - Ses libéralités. - Monastères opulents; évêques dissipateurs. - Dilapidations étranges. - Plusieurs prélats tâchent d'y remédier. - Nouveaux documents concernant Humbert-aux-Blanches-Mains. - Hanchille épouse de ce prince.*

La fin du X siècle et le commencement du XI sont, comme on vient de le voir, ce qu'il y a de plus obscur dans les annales de l'Europe, et c'est pourtant à cette époque qu'il faut nécessairement remonter, si l'on veut obtenir la solution des faits qui remplissent les quatre siècles subséquents.

Après avoir exposé les discussions auxquelles a donné lieu l'existence contestée de Bérold, je vais aborder les événements qui servent, pour ainsi dire, de préambule aux premiers développements politiques de la Maison de Savoie: ces événements sont précisément ceux qui préparèrent et signalèrent la chute et le démembrement du royaume de Bourgogne. En 993, Rodolphe III, dit *le Fainéant,* succédant à son père Conrad, avait reçu à Lausanne les insignes de la royauté; un historien contemporain trace en deux mots le tableau de ce règne de trente-huit ans: « Pendant ce long » intervalle, dit-il, le droit cessa, et la violence seule s'érigea en loi (1) ».

---

(1) *Conrado rege Burgundiae mortuo, Rodulphus, licet ignavus, regium ibi nomen per annos circiter XXXVIII occupavit. Sub quo, cessante jure, violentiae et rapinae in illo regno, ut hodie apparet, cum suis complicibus regnum obtinuere* (Hermanni Contracti *Chron. ad an.* 994).

Le passage des honneurs et des bénéfices de l'état viager à l'état héréditaire s'était accompli dans la *Burgundia* de la même manière, et à peu près vers le même temps qu'en France, en Italie et ailleurs; je ne reviendrai pas sur ce que j'ai dit à ce sujet. Or, c'est au principe de l'hérédité, principe devenu la base de l'organisation politique d'alors, que Rodolphe III essaya imprudemment de porter atteinte. Les grands bénéficiers, se voyant en danger de perdre ce qu'ils appelaient, avec raison, leurs héritages, se raidirent contre les exigences du monarque, et cherchèrent à renverser un ordre de choses qui les livrait à l'arbitraire, et les privait de tout avenir (1). Dès ce moment la *Burgundia* devint un théâtre de collisions entre l'autorité souveraine qui attaquait sans être assurée de vaincre, et la puissante ligue des concessionnaires territoriaux qui, acquérant chaque jour un nouveau degré de consistance et de force, finit par aspirer ouvertement au renversement du pouvoir royal (2). Rodolphe-le-Fainéant avait deux neveux: Eudes, fils de Berthe sa sœur ainée, comte de Champagne, et Henri II empereur, surnommé *le Saint*, fils de Giselle, sa sœur cadette. Ce fut à celui-ci que le faible roi de Bourgogne, incapable de supporter plus longtemps le poids de la monarchie, prit le parti de recourir, afin de sortir de la position critique où il s'était plongé. Une entrevue eut lieu à Strasbourg vers le milieu de l'année 1016; là Rodolphe prétextant son âge avancé, l'impossibilité où il se trouvait d'avoir jamais des héritiers légitimes en ligne directe, et les embarras inextricables du gouvernement, transféra ses droits à Henri (3). Des sommes immenses, données par ce dernier, soit à Rodolphe, soit aux personnes qui formaient la suite de ce prince, mirent le sceau à cette cession (4).

Henri, se croyant maître de la *Burgundia*, distribua d'avance à ses fidèles un grand nombre de bénéfices dépendants de ce royaume, et rassembla une armée à Bâle pour soutenir ses prétentions (5). A la tête des seigneurs qui, ayant d'abord repoussé les tentatives impolitiques de

(1) V. Hepidanni *Annales* dans le *Recueil des Hist. de Fr.*, tom. XI.

(2) *Nam Rodulphus a quibusdam principibus suis contemptus est, unde et de regno eum expellere temptaverunt* (Alperti *Libellus de diversitate temporum* dans le *Corpus historicum medii aevi* d'Eccard, tom. I, pag. 115).

(3) *Regnum imperatori tradidit* (Alperti *Libellus etc.*).

(4) *Ineffabilem pecuniam dedit* (Annalista Saxo ad ann. 1016, dans le *Corpus historicum etc.*, t. I).

(5) *Militibus item dedit in beneficium quicquid illi ab avunculo tunc est concessum .... ipsoque exercitu collecto, ad Basilaeam urbem perrexit* (Annalista Saxo etc.).

Rodolphe, résolurent de s'opposer aussi à la domination de l'empereur (domination illégale, spoliatrice, achetée à prix d'argent), figurait Guillaume comte de Poitiers. Ce noble et illustre personnage possédait plusieurs terres bénéficiaires, en raison desquelles il devait hommage à Rodolphe. Henri essaya bien de s'emparer des villes et des châteaux, où Guillaume et les partisans de l'indépendance nationale s'étaient renfermés; mais il ne put y réussir et retourna en Germanie plein de tristesse, et confus d'avoir inutilement porté le ravage et l'incendie au sein des campagnes (1). Une réaction terrible se manifesta alors contre les adhérents de l'empereur, et surtout contre les évêques; car on reprochait aux églises de s'être enrichies au préjudice des comtes et des bénéficiers laïques; une foule de brigands subalternes, que la soif seule du pillage excitait, mêlèrent leurs excès aux vengeances politiques, et réduisirent nos contrées en un vaste champ de désolation; c'est au milieu de ces désordres, que l'évêque de Lausanne, Henri, celui-là même qui avait obtenu en 1011 les prérogatives de comte du pays de Vaud, fut impitoyablement massacré (2). Les histoires contemporaines citent encore un prélat relancé par des chiens affamés et miraculeusement préservé d'une mort cruelle (3). Cependant les grands du royaume *(principes regni)*, témoins des maux qui résultaient de la renonciation de Rodolphe à l'exercice de la puissance royale, allèrent se jeter à ses pieds, en le conjurant de reprendre son autorité, en insistant principalement sur ce que les anciennes coutumes ne permettaient pas que la *Burgundia* eût d'autres rois que ceux que la nation elle-même choisissait (4).

Le faible monarque se laissa fléchir et envoya à son neveu des ambassadeurs pour l'avertir de sa résolution. L'empereur, connaissant fort bien l'instabilité du caractère de Rodolphe, ne résista point; mais il se contenta d'entamer des négociations qui, en 1018, aboutirent à la rénovation de la cession faite en sa faveur deux ans auparavant. Cet acte devint le signal d'une nouvelle révolte; Guillaume et tous les ennemis de la domination étrangère reprirent les armes. Henri confia à Werner, évêque de Strasbourg, le soin de la réduire à l'obéissance. Ce prélat, après avoir formé le siége

---

(1) *Reversus est tristis* (Annalista Saxo etc.).

(2) *Chronica Lausannensis Chartularii*, p. 28, publiée par G. A. Matile; Neuchâtel, 1840, in-8.°

(3) Annalista Saxo.

(4) *Legem hanc perpetuam Burgundionum esse, ut regem haberent quem ipsi eligerent, atque constituerent* (Alperti *Libellus etc.*).

des principales places de la Bourgogne-allemanique, remporta sur le comte de Poitiers, au mois de juin de l'an 1020, une bataille décisive qui écrasa le parti dont ce vassal intrépide s'était déclaré le chef (1). Henri II étant mort sans postérité en 1024, Conrad-le-Salique fut élu à sa place roi de Germanie.

Ce prince, doué d'une volonté de fer, d'un génie pénétrant et d'une activité infatigable, eut d'abord à réprimer une infinité de seigneurs qui refusaient de reconnaître son autorité, et parmi lesquels on distinguait Ernest duc de Souabe, fils de sa propre femme Giselle, nièce de Rodolphe-le-Fainéant, Conrad-le-Jeune duc de Franconie, Gothelon et Frédéric ducs de Lorraine. Pendant ce temps, Eudes, comte de Champagne, neveu de ce même Rodolphe, entretenait des intrigues avec les Italiens, et les engageait à offrir la couronne d'Italie à Guillaume, comte de Poitiers, qui, rendu circonspect par ses défaites précédentes, refusa ce dangereux honneur. Alors Conrad, ayant obtenu l'appui d'Héribert, archevêque de Milan, passa les Alpes au printemps de l'année 1026, et s'assura de la plupart des villes de la Lombardie. L'année suivante il se rendit à Rome, accompagné de Rodolphe III et de Canut roi d'Angleterre, et reçut la couronne impériale des mains du pape Jean XIX (2). Mais il ne tarda pas à revenir en Germanie, où son absence avait donné lieu à de nouveaux troubles; il lui importait d'ailleurs de venir déjouer les projets du comte de Champagne, qui commençait à ambitionner ostensiblement la succession prochaine du royaume de Bourgogne. Conrad, employant donc, tour à tour, les voies d'intimidation et de captation, décida le vieux Rodolphe à réitérer en sa faveur la cession faite précédemment à Henri. En vain Eudes essaya d'obtenir la révocation de cet acte qu'il regardait, non sans raison, comme attentatoire à ses droits: Rodolphe qui se laissait entièrement guider par sa seconde femme, la reine Hermengarde, et par quelques conseillers, fut inébranlable. Ce monarque indolent mourut le 4 septembre 1032 après avoir envoyé à Conrad la lance de S[t]-Maurice, insigne de la royauté burgonde (3).

---

(1) V. Muller, *Hist. de la Suisse*, liv. I, chap. 12.

(2) *Et procedens inter duos reges, Cutonem scilicet Anglorum et Rodulphum regem Burgundionum, a Johanne Summo Pontifice est coronatus* (Godefridi Viterbiensis *Pantheon* dans les *Script.* de Muratori, t. VII, p. 440).

(3) V. Wippo, *in vita Conradi Salici* dans les *Scriptores rer. Germ.* de Pistorius, t. I.

C'est pendant le règne de Rodolphe qu'apparaît dans l'histoire Humbert-aux-Blanches-Mains, tige incontestable de la maison de Savoie; je vais signaler les documents qui nous révèlent l'existence et le rôle de ce personnage. L'origine de cette maison est assez illustre, ses commencements politiques sont assez remarquables, sa longue suite de princes belliqueux est assez connue, pour que je doive ici me contenter de citer les faits et m'abstenir de répéter de louangeux commentaires. Le lecteur me pardonnera si je le promène à travers l'obscurité des diplômes, avant de l'amener en face d'un horizon plus vaste et plus lumineux.

Humbert, à qui nos chroniques donnent le surnom d'Humbert-aux-Blanches-Mains, mais que les écrits contemporains appellent simplement le comte Humbert, *Humbertus, Hupertus comes*, se montre en premier lieu au bas d'une charte de l'an 1003, par laquelle Hotdon, évêque de Grenoble, livre à quatre hommes libres, à titre de bail à comptant *(ad medium plantum)* des terres désertes *(tepis)*, situées à Chatonay, près de la côte de S^t-André dans le district ou comté de Salmorenc *(in agro Salmoriacense)*; l'acte porte le seing d'Humbert et de sa femme, et ceux de six autres témoins: il est énoncé, fait au château de Bocsozel (1).

Ce comté de Salmorenc qui, selon toute apparence, contenait, outre les biens des particuliers, un grand nombre de domaines appartenant à la couronne *(bona fiscalia)*, devint en 1011, et en vertu d'une donation de Rodolphe-le-Fainéant, la propriété de la reine Hermengarde (2). Quant au bail à comptant, dont l'usage remonte principalement aux Burgondes *(more Burgundionum)*, ce genre de convention contribua singulièrement à étendre les bienfaits de l'agriculture, et à remédier, en partie, aux calamités des temps; aussi en trouve-t-on de fréquents exemples. Le laboureur en effet se faisait concéder une certaine quantité de terres stériles; il les défrichait, les rendait cultivables, et au bout de cinq ans il en restituait la moitié au bailleur, et devenait maître incommutable de la moitié restante. Des liens intimes paraissent avoir constamment uni Humbert-aux-Blanches-Mains à la cause de Rodolphe III; car au milieu des troubles qui remuèrent la *Burgundia* au commencement du XI siècle, on le voit toujours figurer à la suite de ce monarque,

---

(1) *Signum Humberti comitis et uxoris suae .... actum apud castrum Bocissello* (Salvaing, *De l'usage des fiefs*, 2.^e édition, p. 493.

(2) Cibrario e Promis, *Doc.*, *sigilli e mon.*, p. 15.

avec les archevêques, les évêques et les hauts dignitaires ecclésiastiques, que le faible roi avait comblés de biens, et sous l'aile desquels il était venu se réfugier. Ainsi, lorsqu'en 1031 la reine Hermengarde, agissant du consentement de Rodolphe son époux, dota le monastère de Talloires, elle eut soin de s'entourer des archevêques de Vienne et de Tarantaise, et des évêques de Genève et de Valence, et de demander l'avis du comte Humbert *(et comitis Humberti)*, qui apposa son seing à l'acte de dotation (1); ainsi encore, à la même époque environ, Humbert intervint à la fondation du prieuré de Lémens, près de Chambéry, faite solidairement par le roi et la reine de Bourgogne, car son seing se trouve également au bas de la charte (2). En citant les liens qui unissaient Humbert-aux-Blanches-Mains à la famille souveraine, j'ai entendu parler non-seulement des liens politiques, mais des rapports de parenté ou d'affinité; ces rappports surtout au sujet de la reine Hermengarde résultent, sinon de preuves directes, du moins de puissants indices. Dans un acte de 1023, Burchard, l'un des fils d'Humbert, faisant une libéralité à l'église de S^t-André de Vienne, énonce qu'il s'y est déterminé en vue du salut de son âme, de l'âme du feu roi Conrad, de celle de Rodolphe III et de celle de Burchard archevêque de Lyon, frère de ce dernier, de celle de la reine Hermengarde, de celle du comte Humbert et d'Hanchille, père et mère du donateur, et de celle enfin d'une autre Hermengarde qualifiée comtesse *(comitissa)*, épouse de ce même donateur (3).

Or, suivant ce qui se pratiquait en ce temps-là, il n'y avait guère que les liens de parenté, ou d'affinité, qui pussent motiver l'énumération de toutes ces personnes participant ensemble aux effets spirituels d'une largesse pieuse. Je ne dois pas oublier de dire que la charte citée attribue à Humbert, comme à Conrad, à Rodolphe et à Burchard, le titre honorifique de *Domnus* (seigneur), *Domnus Umbertus comes;* la reine Hermengarde y est appelée *Domna*, dame, *Domna regina Hermengardis;* ces qualifications qui devinrent plus tard très-fréquentes, ne s'appliquaient alors qu'aux personnages appartenant à une naissance illustre, ou revêtus de quelque éminente dignité.

Après la mort de Rodolphe-le-Fainéant, Humbert demeura fidèle à la

---

(1) *Mon. hist. patriae*, Chartae, t. I, p. 496.
(2) *Signum Humberti comitis.* Guichenon, *Hist. de Savoie*, pr. p. 4.
(3) Guichenon, pr. p. 7.

veuve de ce prince, et devint son conseiller, son défenseur, son représentant, son administrateur, son avocat, *advocatus* (1). C'est par l'entremise d'Humbert, paraissant en sa qualité d'*advocatus*, que la reine Hermengarde, dans une charte postérieure à l'année 1032, fit don à l'abbaye de Cluny de certaines terres proches de Genève (2). Cette princesse ayant, en 1036, accédé à une donation de l'archevêque de Vienne en faveur du monastère de S[t]-Victor de Marseille, comparut à cet acte assistée du comte Humbert, qui y apposa son seing, *signum Umberti comitis* (3). Mais, avant de poursuivre l'examen des chartes qui concernent Humbert-aux-Blanches-Mains, il est indispensable de jeter un coup d'œil sur les événements qui suivirent la mort de Rodolphe.

Aussitôt que ce faible monarque eut fini de vivre, Eudes, son neveu, l'un des plus puissants feudataires des rois francs, qui outre le comté de Champagne possédait les comtés de Blois, de Chartres et de Tours, et qui aspirait même, secrètement, à remplacer la race de Hugues-Capet momentanément avilie; Eudes, se croyant assez fort de ses droits réels, et de l'appui que lui prêtaient un grand nombre de seigneurs burgondes, profitant d'ailleurs de l'absence de Conrad, occupé à faire la guerre aux Slaves, envahit subitement la *Burgundia* supérieure, s'empara des principales places de cette contrée, et notamment de Morat et Neuchâtel. Il franchit le Jura, occupa tout le pays situé entre le Rhône et l'Isère, et força l'archevêque de Vienne, qui tenait le parti de Conrad, à lui ouvrir les portes de la ville et à reconnaître son autorité (4).

L'empereur informé que le comte de Champagne s'était rendu maître du royaume, revint à la hâte des frontières orientales de l'empire, convoqua une assemblée à Payerne et s'y fit décerner le titre de roi de Bourgogne, le jour de la purification de l'an 1033. De là, il s'avança contre le château de Morat et en entama le siége; mais l'énergie de la défense, jointe à la rigueur de l'hiver, le contraignit de se retirer à Zurich, où la reine Hermengarde, accompagnée du comte Humbert et de plusieurs autres fidèles arrivant de la Provence, accoururent vers lui. Ils avaient à cet effet traversé la Lombardie, afin d'éviter Eudes ou ses partisans qui

---

(1) Consultez le glossaire de Ducange au mot *advocatus*.

(2) *Dono itaque per advocatum meum comitem Humbertum mansos duos in pago Genevense* (*Doc.*, *sigilli e mon.* à la fin du *Rapporto*, p. 102).

(3) Martène, *Amplissima coll.*, t. I, p. 401

(4) V. Plancher, *Histoire de Bourgogne*, t. I, p. 212.

interceptaient la route ordinaire (1). Au retour de l'été Conrad, changeant son plan d'opérations, se porta brusquement en Champagne, et y fit de tels progrès qu'Eudes ne trouva de meilleur expédient que d'aller se jeter aux pieds de l'empereur, et de renoncer en apparence à ses prétentions, se promettant bien de les renouveler à la première occasion (2). Et de fait l'année suivante le mécontentement presque général des seigneurs de la Bourgogne-jurane lui fournit les moyens de réaliser ses arrière-pensées.

Ces fiers feudataires, habitués à une royauté élective et profondément imbus d'idées de nationalité et d'indépendance, voyaient avec effroi un pouvoir étranger et redoutable, le pouvoir impérial, s'implanter, se naturaliser parmi eux. Eudes, cherchant à les délivrer d'une autorité qu'on supposait, nécessairement, devoir être injuste et oppressive, identifiait sa cause avec la leur : ils applaudirent donc aux efforts de ce prince. Reginold ou Renaud, comte en deçà et au delà du Jura, et Gérold, comte de Genève, furent les plus ardents à s'unir à lui, lorsqu'en 1034 il envahit pour la seconde fois la *Burgundia*. A ces puissants personnages s'en adjoignirent une infinité d'autres (3), et particulièrement Burchard archevêque de Lyon, neveu et successeur de Burchard père de Rodolphe-le-Fainéant; ce Burchard avait d'abord été évêque d'Aoste, puis après la mort de son oncle il s'était emparé à force ouverte du trône archiépiscopal; on le disait non moins impie que courageux; on l'accusait publiquement de sacrilége, d'inceste, de simonie (4). Cette révolution s'étendit, selon toute apparence, sur un assez vaste rayon, et acquit en peu de temps un caractère inquiétant; aussi Conrad ne négligea-t-il rien pour la maîtriser. Tandis qu'il se mettait en marche à la tête des troupes teutoniques, Héribert archevêque de Milan, et Boniface duc de Toscane, conduisant de nombreuses bandes d'italiens, vinrent le rejoindre, en passant par la vallée d'Aoste et le Mont-Joux (5); de là, sous le commandement

---

(1) Wippo, *in vita Conradi Salici.* « *Plures Burgundiones, regina Burgundiae jam vidua et comes Hupertus et alii qui propter insidias Odonis in Burgundia ad imperatorem venire nequiverant, per Italiam pergentes occurrebant sibi* ».

(2) Hermanni Contracti *Chron. ad an.* 1033.

(3) *Cum multis aliis principibus* (Hermanni Contracti *Chron. ad an.* 1034).

(4) *Nobilem et strenuum, sed per omnia scelestum et sacrilegum* (ibid.).

(5) *E vicino autem Italiae cum optimatibus caeteris electi Duces incedunt, scilicet Praesul Heribertus et egregius Marchio Bonifacius, duo lumina Regni, explorantes accessus illos, quos reddunt meabiles praecisa saxa inexpugnabilis oppidi Bardi. Per hos ducentes Langobardorum exercitum Jovii montis ardua juga transcendunt* (Arnulphi *Hist. Mediol.*, lib. II, cap. 8 dans les *Script.* de Muratori t. IV, p. 16.

du Comte Humbert, ces mêmes bandes allèrent jusqu'au bord du Rhône à la rencontre des révoltés, et les dissipèrent. L'empereur put alors se rendre à Genève, où il reçut la soumission de Gérold et de Burchard (1). Cependant le germe des troubles et des divisions existait toujours: Conrad, désirant affermir dans la *Burgundia* sa domination chancelante, crut opportun de convoquer à Soleure, en 1038, une grande assemblée, où il soumit son fils Henri-le-Noir à la formalité de l'élection royale et de la sanction du peuple (2). Déjà auparavant, s'étant laissé entraîner derechef par la turbulence de son caractère, Burchard avait été jeté au fond d'un obscur cachot (3); quant au comte de Champagne, on sait qu'après avoir essayé inutilement d'exploiter à son profit la conjuration des Milanais, en se faisant offrir la couronne d'Italie, il tourna les armes contre Gothelon, duc de la Lorraine inférieure, et fut tué, en bataille rangée, près de Bar-le-Duc le 15 novembre 1037; la veuve de ce prince brave et malheureux, eut de la peine à trouver au milieu des morts le cadavre défiguré de son époux (4). L'année du séjour de Conrad dans la *Burgundia*, lors de l'élection de Henri, fut marquée par l'union de l'évêché de Maurienne à l'archevêché de Turin, ce qui a induit quelques-uns de nos historiens à croire que Théobald, évêque de Maurienne, figurait au nombre des partisans de l'intégrité nationale, et que l'empereur voulut tirer vengeance de ce prélat (5).

Quoi qu'il en soit, il est sûr que la charte commémorative de cette vengeance arbitraire, où Conrad se pose hardiment comme l'ordonnateur absolu des choses ecclésiastiques (6), n'obtint aucun effet, et que Théobald

---

(1) *Anno Domini* 1034, *expeditis Teutonicis et Italis Burgundiam acute adiit. Teutones ex una parte, ex altera archiepiscopus mediolanensis Heribertus et caeteri Italici, ductu Huperti comitis, de Burgundia usque ad Rhodanum fluvium convenerunt: Augustus veniens ad Genevensem civitatem, Geroldum principem illius regionis et archiepiscopum lugdunensem atque alios quam plures subegit* (Wippo, *in vita Conradi Salici*).

(2) *Transactis diebus generalis colloquii quarta primatibus regni cum universo populo laudantibus* (Wippo).

(3) Hermanni Contracti *Chron. ad an.* 1036.

(4) V. Sismondi, *Hist. de Fr.*, t. IV, p. 227.

(5) Un passage d'*Hermannus Contractus ad an.* 1034 a fait penser, en outre, que Conrad avait assiégé et détruit St-Jean-de-Maurienne: *Imperator iterum Burgundiam cum magnis petens copiis, omnia cis Rhodanum castella subjecit, Murienam diruit, Genevensem urbem intravit,* etc. M. Cibrario (*Storia della Monarchia di Savoia*, t. I, p. 53, *in notis*) a remarqué que l'annaliste *Epidannus* disait *Murtenam*, Morat, au lieu de *Murienam*, Maurienne. Les érudits jugeront si cette leçon est préférable.

(6) *Sanctarum ecclesiarum jura et res disponere et ordinare intendimus* (Besson, pr. n.° 6).

continua d'exercer librement l'épiscopat (1). Malgré les soins que le nouveau possesseur du royaume de Bourgogne prenait pour habituer le pays au principe de l'obéissance, il paraît que la plus grande confusion, le plus grand désordre persistèrent à s'y maintenir, et que là, de même qu'en France, en Italie et partout, les guerres privées, guerres implacables, atroces et semblables à l'hydre qui renaît de son sang, vinrent déchirer les entrailles de la société. Ce que le clergé comptait en Europe d'hommes éminents en doctrine et en sainteté, avait cherché à remédier à tant de maux en prêchant ce qu'on appelait la paix de Dieu, et en formant des associations à l'effet de donner à ce pacte des garanties d'efficacité et d'avenir; mais la pensée qui guidait ces pieux personnages était trop absolue, et ils se virent obligés de lui substituer la trêve de Dieu, qui abandonnait à la force brutale trois jours et deux nuits par semaine; la chronique du cartulaire de Lausanne nous apprend que l'évêque Hugues, fils naturel de Rodolphe-le-Fainéant, convoqua à Romont les archevêques de Vienne et de Besançon, et établit le premier dans la *Burgundia* la trêve dont il s'agit (2).

A la mort de Conrad, arrivée en 1039, les principaux feudataires laïques des contrées subjuranes, essayèrent encore de se soustraire à la domination impériale et de récupérer leur indépendance; une scission très-prononcée existait alors entre eux et les évêques, qu'ils accusaient

---

(1) Besson, dans ses *Mémoires pour servir à l'Hist. ecclésiast. des diocèses de Genève, de Tarantaise etc.*, a commis, relativement à l'évêque Théobald, des erreurs essentielles qu'il est important de rectifier ici, parce que ces erreurs en ont fait surgir d'autres sur Humbert-aux-Blanches-Mains. Cet écrivain place Théobald avant Everard, tandis qu'en réalité Théobald a été le successeur de celui-ci, et n'est même décédé qu'en 1056 environ. Voici l'indication des chartes qui règlent la succession de ces deux prélats : en 1011 Everard fait une donation à l'abbaye de Savigny (Besson, pr. n.º 4). Peu de temps après et par un acte sans date il fait également une donation au chapitre de Maurienne. En 1025 il assiste au concile d'Anse près de Lyon. Dès lors plus de vestiges de lui; Théobald intervient en 1037 à un acte, par lequel Léger, archevêque de Vienne, accorde le privilége d'asile à l'église des Sts-Apôtres de la ville de Romans. En 1040 il fait une donation au chapitre de Maurienne; les collecteurs des *Documenti, sigilli e monete* y rapportent, mal à propos, cette donation à l'an 1003 ou 1004. Enfin, la huitième année du règne de l'empereur Henri III, c'est-à-dire en 1046, en 1047 ou en 1054, suivant que l'on compte ce règne depuis l'élection de Henri comme roi de Bourgogne, ou depuis la mort de Conrad, ou depuis le couronnement de ce même Henri en qualité d'empereur, Théobald et Humbert-aux-Blanches-Mains donnent ensemble divers biens audit chapitre de Maurienne : l'acte est erronément relaté sous l'an 1007 ou 1008 dans les *Doc., sigilli e monete* à la fin du *Rapporto*, p. 95.

(2) L'épitaphe de Hugues offrait entre autres ces deux vers: *Atque Dei treugam constanti federe sanctam primus constituit, cautius ut potuit* (*Chron. Laus. chart.*, p. 31).

d'avoir envahi la juridiction territoriale et de s'être substitués, peu à peu, aux anciens possesseurs de bénéfices royaux, en profitant de la faiblesse du dernier Rodolphe. Le haut clergé, plein de justes alarmes, envoya une députation à Henri-le-Noir, pour le supplier de venir en personne rendre la tranquillité et la paix à ce pays infortuné; Henri s'y transporta pendant l'hiver de l'année 1042, reçut les hommages de plusieurs seigneurs, et tint divers plaids, où un grand nombre de contestations furent terminées. Toutefois deux vassaux puissants, Réginold et Gérold (la soumission de Gérold, en 1034, n'avait point été sincère), continuèrent à se tenir à l'écart, et organisèrent même une ligue dans laquelle ils entraînèrent une valeureuse et bouillante jeunesse, où se faisait surtout distinguer Adalbert, de la famille des illustres sires de Grandson (1). Mais le comte de Montbéliard, l'un des fidèles de Henri, parvint à les vaincre, et les réduisit à l'impossibilité de ne plus rien entreprendre; en 1045 Réginold et Gérold durent donc aller à Soleure se mettre à la merci de l'empereur (2). Nous avons vu Humbert-aux-Blanches-Mains se montrer, du vivant de Rodolphe III, l'ami constant de ce prince, servir ensuite de conseiller à sa veuve, se rendre avec elle auprès de Conrad, tandis que le comte de Champagne occupait la *Burgündia*, et se mettre à la tête des troupes venues d'Italie pour repousser ce prétendant (car on doit supposer que l'*Hupertus comes* de l'historien Wippo est réellement l'Humbert de nos chroniques): or ces antécédents indiquent assez quel dut être son rôle durant les troubles dont j'ai fait mention en dernier lieu.

La Savoie proprement dite *(Savogia* ou *pagus Savogiensis)* contenait, selon toute apparence, une quantité considérable de domaines royaux *(bona fiscalia, villae fiscales)* provenus des lots que les premiers rois burgondes, à l'exemple des rois francs, s'étaient réservés çà et là, afin de pouvoir principalement suffire aux récompenses qu'exigeaient les leudes en raison des services rendus à la guerre; quoiqu'un bon nombre de ces domaines, parmi lesquels figuraient Lémens, Aix, S^t-Cassien, Albigny, Miolans, Conflans, etc. eussent été donnés par Rodolphe-le-Fainéant à sa femme la reine Hermengarde, il en restait probablement encore quelques débris, que ce faible monarque voulut distribuer à ses fidèles

---

(1) De Gingins, *Essai sur le R. de B.*, p. 18 et 19.
(2) *Reginolt et Gerolt Burgundiones regi apud Solodorum ad deditionem venerunt* (Herm. Contr. *chron. ad an.* 1045).

et notamment à Humbert. De cette façon l'on explique les énonciations d'une charte de l'an 1036, contenant la fondation du prieuré de Coyse par Marie, veuve de Hugues, tige des anciens seigneurs de Chambéry, où les terres formant la dotation du nouveau monastère, sont désignées comme ayant pour confins, au levant et au couchant, *celles du roi ou du comte Humbert* (1). On pourrait également tirer de ces expressions une conséquence différente, et dire qu'Humbert était bénéficier temporaire ou simple administrateur, soit de certains domaines appartenant à la couronne, soit de la totalité des biens fiscaux existants dans un ou plusieurs comtés, ou qu'il exerçait sur ces biens une surveillance semblable à celle qui du temps de Charlemagne faisait souvent partie des attributions de ces hauts fonctionnaires si connus sous le nom de *Missi dominici.* Dans tous les cas, on ne saurait adopter l'opinion d'un de nos savants, qui prétend induire du passage cité, qu'Humbert-aux-Blanches-Mains portait le titre de roi, et jouissait de l'autorité royale (2).

Outre les bénéfices ou fiefs (car ce mot commençait à devenir en usage) advenus personnellement à Humbert par l'effet de la libéralité des rois de Bourgogne et des empereurs, d'autres chartes nous apprennent qu'il possédait une multitude de terres allodiales et de bénéfices anciens et héréditaires en plusieurs lieux de nos contrées. Les historiens qui ont attribué à Humbert-aux-Blanches-Mains une juridiction absolue, qui lui ont forgé un état continu, qui lui ont donné en guise de lot tel comté, et puis tel autre, et puis tel autre encore, de manière à faire de ce prince un véritable prince monarchique, ont commis, j'ose le dire, une grave erreur et se sont laissé préoccuper par des idées contraires à l'organisation sociale du XI siècle ; en adoptant d'ailleurs un pareil système, système anormal, s'il en fut jamais, et qui ne saurait être justifié par aucune analogie, par aucun exemple, on se prive gratuitement et sans nécessité du droit d'invoquer ce qu'il y a de réellement grand et d'étonnant dans l'histoire de la maison de Savoie ; on renonce à montrer comment cette maison, si féconde en héros, déploya pendant quatre siècles toute la puissance de l'épée, toutes les ressources du génie, toute la constance des âmes fortes pour écraser des milliers de rivaux,

(1) *Terminant autem ipsae res, a mane, terra regis sive Vberti comitis..... ab occidente, terra regis et comitis* (*Mon. his. patriae*, Chart., t. I, p. 511).

(2) Napione, *Notizia di una carta dell'anno* 1036, *da cui risulta che Umberto era di sangue reale*, dans les *Mém. de l'Acad. de Turin*, t. XXXI.

pour parvenir à rassembler, à grouper, à réunir, autour d'un centre commun, les lambeaux épars dont l'avait dotée le régime féodal, et à fonder enfin une monarchie.

Je disais donc que des possessions de nature et d'origine diverses se trouvaient entre les mains du comte Humbert lorsque s'éteignit la dynastie nationale des rois de Bourgogne ; ces possessions devaient être nombreuses à en juger par la pieuse libéralité de ce prince. A une date incertaine, et en vertu d'un acte qui ne nous est point parvenu (l'existence s'en déduit simplement des deux chartes suivantes), Humbert fit d'abord donation à Théobald évêque de Maurienne de l'usufruit de plusieurs terres situées en Maurienne, et notamment à Val-maure, à Cuynes, à S[t]-Remy, etc. Successivement, la huitième année du règne de l'empereur Henri III, Humbert et Théobald donnèrent ces mêmes terres au chapitre de S[t]-Jean-de-Maurienne en vue du salut de leurs âmes et de celles de leurs parents ; Théobald en aliène l'usufruit, ou la puissance féodale *(fevatariam)*, Humbert en aliène le domaine direct *(dominicaturam)* (1). Après la mort de ce prélat, arrivée, à ce que l'on croit, en 1056, Humbert confirma et réitéra, sous de certaines clauses, cette dernière donation (2). En 1024 on le voit assister à un échange d'immeubles passé entre Burchard, évêque d'Aoste, et un nommé Katelm; il appose son seing au bas de l'acte (3). En 1026 il figure en un contrat semblable à côté de cet évêque Burchard qui fut, comme je l'ai dit ci-devant, l'usurpateur du siége archiépiscopal de Lyon, et l'un des chefs de la révolution qui faillit enlever à Conrad le royaume de Bourgogne : Humbert et Burchard agissant solidairement, y échangent quelques biens contre ceux d'un nommé Frecio (4). En 1032 Humbert représenté par un Bovo, avocat du vicomté d'Aoste *(advocatus de vice comite)*, conclut pareillement avec le monastère de S[t]-Bénigne une permutation de propriétés (5). En 1040, il fait aux chanoines de S[t]-Ours une donation de terres éparses en divers lieux, ainsi qu'un domaine allodial qui lui avait été donné par

---

(1) C'est la charte mentionnée ci-devant.

(2) Guichenon, pr. p. 6.

(3) *Signum domnus Umbertus comes qui hanc commutationem firmavit* (*Doc.*, *sigill. e mon.* à la suite du *Rapporto*, p. 100.

(4) Guichenon, pr. p. 4. Humbert y est qualifié aussi *Domnus Umbertus comes*. On peut consulter sur cette charte Durandi, *Alpi Graie e Pennine*, p. 5.

(5) *Mon. hist. patr.*, Chart., t. I, p. 498.

un nommé Petrus (*alodum quod Petrus michi dedit*); il se réserve les objets mobiliers qu'il délaissera dans ce comté à l'exception des serfs (1). A ces chartes qui nous initient à ce que pouvaient être les possessions d'Humbert-aux-Blanches-Mains, soit qu'elles fussent franches, soit qu'elles fussent bénéficiaires, s'en adjoignent d'autres de nature différente. Quoiqu'au X siècle, et malgré les invasions des Sarrasins et des Hongrois, le clergé occupât le faîte de la puissance politique et de la richesse territoriale, les causes de la déchéance qu'il subit plus tard se faisaient déjà vivement sentir.

Si les églises et les monastères étaient opulents, les évêques et les abbés étaient souvent dissipateurs. En vain les conciles généraux et particuliers, les souverains pontifes et les empereurs, formulaient des lois destinées à réprimer les abus criants qui infectaient l'administration des biens ecclésiastiques; ces lois n'obtenaient ordinairement aucun effet: un grand nombre des biens, dont il s'agit, avaient passé et passaient chaque jour aux mains des laïques à titre de domaine incommutable, ou le plus fréquemment, à titre d'emphytéose et de précaire; espèce de concessions qui, bien qu'essentiellement révocables et conditionnelles, dégénéraient en faits absolus et définitifs. Il nous reste une infinité de ces sortes d'actes: ainsi en 870 un Rodolphe, comte du Valais et abbé *commandataire* du célèbre monastère de S^t-Maurice, accordait, de cette manière, je ne sais quelles terres à l'impératrice Ingelberge (2); ainsi encore, en 1011, Rocelin, de l'illustre famille d'Allinge en Chablais, recevait de Rodolphe-le-Fainéant pour le terme de deux générations et sous le cens annuel de douze sols mauriciens, plusieurs autres terres appartenant à ce même monastère (3). Ces exemples, que l'on pourrait entasser à souhait, quoique fondés sur un principe d'utilité et, parfois de nécessité, donnaient lieu à des dilapidations étranges; et, avec de tels contrats, il devenait facile de colorer toutes les infidélités imaginables. Non-seulement les biens immeubles sortaient insensiblement de la possession des églises et des monastères, mais encore les droits qui paraissaient le moins aliénables, tels que prémices, dîmes, sépultures, etc. Les conséquences de ce système se

---

(1) *Mon. hist. patr.*, Chart., t. I, p. 530. Les archives de Cour possèdent sur cette charte une dissertation ms. de Terraneo intitulée *Osservazioni sopra le carte augustane del* 1040.

(2) Muratori, *Ant. ital.*, diss. 36, t. III, p. 156.

(3) Charte inédite.

déroulaient au XI siècle d'une manière si alarmante, que plusieurs prélats de nos contrées songèrent sérieusement à y remédier en employant tous les moyens que la religion mettait en leur pouvoir, pour engager les détenteurs des droits ecclésiastiques à rétrocéder ces droits au clergé, soit gratuitement, soit moyennant de légères indemnités.

Nous voyons ainsi, en 1019 environ, un Guifred, tige des sires de Chamoux, restituer au chapitre de Maurienne les églises d'Ayton, de Bonvillaret et de Randens (1); et peu de temps après une Hermengarde, appartenant sans doute à quelque famille noble de nos vallées, se démettre en faveur du même chapitre, de l'église d'Albane, y compris deux métairies et le tiers des dîmes (2). Dans une charte mauriennaise que j'ai déjà eu l'occasion de citer, l'évêque Théobald, qui probablement éprouvait plus d'un obstacle à accomplir l'œuvre qu'il s'était proposée, élève fortement la voix contre les abus dont il est ici question ; il frappe d'interdit les églises possédées par les laïques, et que ceux-ci refusaient de rendre; il ordonne qu'au besoin on en détruise les autels (3). Un autre évêque de Maurienne, Artald, faisant, vers l'an 1075, une donation aux chanoines de sa cathédrale, que des dépenses désordonnées avaient réduits à une extrême pauvreté, ajoute à la formule exécratoire particulière à ces sortes d'actes, une phrase où il cherche à imposer un stigmate vengeur sur le front des laïques rénitents: « Et que celui, dit-il, qui prétendra en-» freindre mes dispositions périsse et soit précipité au fond de l'enfer » avec le traître Judas et avec les impies qui ont osé dire: *Nous pos-» sédons à titre d'héritage* le sanctuaire du Seigneur (4). » Et toutefois (tant il est vrai qu'on ne peut souvent se soustraire aux influences vicieuses des temps) l'histoire nous apprend que ce même Artald fut un dissipateur (5); qu'il alla jusqu'à vendre six églises de son diocèse, au nombre desquelles se trouvait celle de La Chambre, pour le prix (qui le croirait?) d'un cheval blanc *(pretio unius equi albi)* (6).

Les faits que je viens de mentionner, continuèrent à se reproduire pendant le cours du XII siècle; et à cette époque les évêques luttaient

---

(1) Chartes inédites de la cathédrale de Maurienne.
(2) Chartes inédites de la cathédrale de Maurienne.
(3) Cibrario e Promis, *Doc.*, *sigilli e monete* à la suite du *Rapporto*, p. 95.
(4) Chartes inédites de la cathédrale de Maurienne.
(5) Idem.
(6) Idem.

encore pour arracher aux mains des laïques les droits qui ne devaient, de leur nature, appartenir qu'au clergé. S^{t}-Hugues évêque de Grenoble se distingua surtout par sa constance à poursuivre les détenteurs, les usurpateurs des biens ecclésiastiques: le cartulaire qu'il fit rédiger durant son épiscopat, prouve combien avait été grande la dispersion des émoluments attachés à l'exercice du sacerdoce. Parmi les nombreux laïques à qui ce prélat infatigable parvint à arracher des renonciations analogues à celles que j'ai indiquées ci-dessus, on remarque un Gérard, tige des seigneurs de la Palu, qui possédait l'église de Chignin et la moitié de celles de S^{t}-Jeoire et de Mures, et un Chabert de Morêtel, qui, à son lit de mort, saisi d'une salutaire terreur, restitua au saint évêque une quantité considérable de dîmes et *cimetières* dont il jouissait injustement (1).

Revenant à l'examen des documents qui concernent Humbert-aux-Blanches-Mains, on voit ce prince concourir à la restauration du clergé par des dons amples et spontanés, et faire, sans regret, le sacrifice des droits que la justice divine semblait lui défendre de conserver. Par une charte de l'an 1022, il donna à l'évêque de Langres, sous de certaines conditions, l'église de Cusy, église située dans le comté de Genève, et appartenant en propre à lui, donateur (2); par deux chartes de l'an 1042 transcrites au cartulaire de S^{t}-Hugues, il fait donation au monastère de S^{t}-Laurent de Grenoble d'une église située aux Echelles, ainsi que des dîmes, des prémices, des offrandes et des sépultures qui en dépendent (3). Par une troisième charte, de date incertaine, il confie au prieuré de Maltacène (plus tard le Bourget proche de Chambéry), soumis à l'abbaye de Cluny, l'église de S^{t}-Germain au pied du mont du Chat, appelé alors *Mons Munitus*, et il accompagna cette libéralité de plusieurs terres situées principalement dans le *pagus* ou district de Belley (4). Enfin par une quatrième charte de l'an 1030 il autorise son fils aîné à céder au même prieuré une nouvelle église, l'église de S^{t}-Maurice, située non loin de ce couvent; et il permet que l'évêque de Grenoble intervienne à l'acte, et y appose sa sanction (5). D'autres chartes nous révèlent encore

(1) Chartes inédites de la cathédrale de Maurienne.

(2) Cibrario e Promis, *Doc.*, *sig. e mon.* à la suite du *Rapporto*, p. 97.

(3) La première de ces chartes a été imprimée par Guichenon, *Hist. de Sav.*, pr. p. 7; j'ai rapporté la seconde ci-après.

(4) Guichenon, *Hist. de Sav.*, p. 5.

(5) *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 490.

l'existence d'Humbert. A une époque difficile à bien préciser, il donne derechef à son monastère favori, c'est-à-dire au prieuré de Maltacène, une exploitation rurale, composée de champs, de prairies et de forêts, et spécialement la pêche de l'Aisse, à partir d'une écluse ou vivier destiné à conserver les poissons, jusqu'à l'endroit où le lac du Bourget reçoit cette petite rivière (1). Peu de temps auparavant, il avait apposé son seing au bas de la donation du vignoble de Mont-Erminod en Savoie, faite à l'abbaye de Cluny par un Aymon de Pierreforte, officier des rois de Bourgogne (2). En 1018 il avait également appuyé de son intervention, un acte de démission de biens faite par un certain Ratcher en faveur du monastère de Romain-Moutiers ; ces biens étaient situés près de Nyon, sur les bords du lac Léman, dans le comté des Equestres (3). Et pour en finir avec l'énumération que j'ai cru ne pouvoir me dispenser d'entreprendre, plusieurs nobles de nos contrées, ayant voulu, entre les années 1030 et 1037, concourir à l'accomplissement d'une œuvre de religion, et fonder le prieuré de Burbanche en Bugey, appelèrent à cette solennité l'évêque de Belley, le comte Humbert, son fils Amédée et plusieurs autres personnages; là, comme partout ailleurs, Humbert est purement et simplement désigné sous la qualification de comte *Umbertus, Ubertus, Opertus* ou *Upertus comes* (4).

Le lecteur a pu se convaincre que, dans tout ce que j'ai dit d'Humbert-aux-Blanches-Mains, je me suis religieusement et exclusivement attaché aux faits établis par des documents authentiques et contemporains. Vouloir dépasser la ligne de ces faits, serait se lancer, de gaîté de cœur, à travers le champ des conjectures, des suppositions; or ce sont précisément les suppositions, les systèmes hazardés qui ont gâté les commencements de notre histoire. Humbert-aux-Blanches-Mains fut, sans contredit, un seigneur puissant à la cour des rois de Bourgogne; il y a apparence même, comme je l'ai remarqué plus haut, qu'il tenait à eux par les liens du sang ou de l'affinité. Son rôle, au milieu des événements politiques du XI siècle, se dessine assez nettement quant à ce qui devait en constituer l'esprit, la tendance; mais il se perd au sein des ténèbres de

---

(1) Guichenon, pr. p. 6.
(2) Guichenon, pr. p. 5.
(3) Cibrario e Promis, *Doc.*, *sig. e mon.*, p. 4 et 25.
(4) Cibrario e Promis, *Doc. sig. e mon.*, p. 27.

l'époque, quant à ce qui en touche les circonstances matérielles. La nature des possessions d'Humbert, leur variété, leur dissémination en divers lieux, en divers comtés; la piété de ce prince, sa libéralité envers les églises résultent des actes nombreux qui nous ont été conservés, et dont j'ai présenté l'analyse en différents endroits de ce chapitre; ces actes embrassent un espace de temps considérable; le premier est de l'an 1003, le millésime du dernier est postérieur à l'année 1056 (1). D'après une tradition ancienne, Humbert-aux-Blanches-Mains serait enterré sous le grand portail de la cathédrale de S^t-Jean-de-Maurienne: on ignore la date précise de sa mort (2). Les chroniques de Savoie attribuent à Humbert plusieurs aventures; elles racontent sa prétendue guerre contre le marquis de Suse, son prétendu mariage *avec damoyselle Adelis* fille dudit marquis, etc. Je n'ai pas besoin de dire qu'elles ont à cet égard étrangement interverti les faits. Dans une charte de l'an 1023, la femme d'Humbert est appelée Hanchille et non Adelis (3); on verra ensuite que ce fut Oddon, fils de ce prince, qui épousa Adelis ou Adélaïde de Suse. De son côté Guichenon, tout en rejetant les assertions de nos chroniques, assure que l'empereur Conrad, voulant laisser à Humbert des marques de sa reconnaissance, lui donna en propriété le Chablais et le Valais; mais aucun titre ne justifie d'une manière positive cette proposition. Les auteurs qui ont supposé d'autre part qu'Humbert-aux-Blanches-Mains s'était emparé de la Tarantaise, paraissent avoir oublié que c'est aux archevêques de Tarantaise qu'appartenait la presque totalité de ce comté (4). Pour ce qui est de la Maurienne, on sait que les évêques de Maurienne en possédaient une bonne moitié, depuis Hermillon jusqu'au mont Cenis (5).

---

(1) Voyez ci-devant.

(2) V. *Journal de Savoie* 1835, p. 88, Dissert. sur l'époque de la mort d'Humbert-aux-Blanches-Mains, par M. le chanoine Angley.

(3) Voyez ci-devant.

(4) V. note 2, p. 24; voyez encore la charte rapportée par Besson, *Mém.* etc., pr. n.° 38.

(5) Voir note 3, p. 8, et note 2, p. 19. Les possessions des évêques de Maurienne sont spécifiées dans la bulle de l'empereur Conrad de l'an 1036 citée ci-devant, note 6, p. 64. Elles le sont encore dans la bulle du Pape Lucius III.

CHAPITRE VI.

Récits des chroniques touchant la filiation d'Humbert-aux-Blanches-Mains. - Origine saxonne, d'abord en faveur chez les chroniqueurs et les historiens. - Dissertation de Lodovico della Chiesa; il substitue un nouveau systême au précédent. - Adalbert; Gerberge, sa veuve. - Othon-Guillaume. - Erreur de Lodovico della Chiesa. - Oddon, fils d'Humbert-aux-Blanches-Mains. - Systêmes d'Alphonse Delbène, de Duchesne, de Jean du Bouchet etc. - Systêmes de Guichenon, de Salvaing, de Chorier. - Sauvegarde de Talloires. *Opinions d'Eccard et de Muratori. - Dissertation de l'abbé David et de M. de Rivaz. - Billet royal du 22 octobre 1781. - Autre systême du chevalier Rangone. - Travail de MM. Durandi, Vernazza et Napione. - Exposé d'après lequel l'auteur établit sa propre opinion. - Documents inédits publiés, en 1833, par MM. Cibrario et Promis. - Ecrit de l'auteur, publié dans les Mém. de l'Acad. de Savoie en 1839. - M. Cibrario a embrassé l'origine italienne.*

A une époque où l'on s'occupait à poser les fondements de l'histoire et à planter des jalons, à l'aide desquels on pût se reconnaître au milieu de cette vaste arène, peuplée de tant d'êtres fantastiques, et où l'on sentait ainsi la nécessité de bien débrouiller la généalogie des familles princières, l'origine de la maison de Savoie s'offrit comme une lice où une infinité d'auteurs, soit nationaux, soit étrangers, vinrent s'essayer. Pendant que les grands monuments historiques de l'Europe gisaient encore ignorés dans la poussière des vieilles archives, et que l'on n'avait que des idées vagues sur les événements, même les plus importants, dès qu'ils cessaient d'intéresser directement la génération vivante, on se mit peu en peine de contredire ce que des écrivains moins soucieux de la vérité que de l'agrément romanesque, s'étaient plu à avancer relativement aux choses des anciens âges. Il ne faut donc pas s'étonner, si jusqu'à la fin du XVI siècle le récit des chroniques de Savoie, touchant la filiation d'Humbert-aux-Blanches-Mains, conserva pleine créance, et si le père de nos historiens, le célèbre Philibert de Pingon, ne fit aucune difficulté de l'adopter (1). D'après ce récit, Humbert serait fils de Bérold, et Bérold devrait sa naissance à un Hugues duc de Saxe, frère de l'empereur Othon III. Il est certain que deux cents ans durant, nul soupçon ne vint en ce point obscurcir le lustre de nos chroniques; et leur autorité paraissait tellement incontestable, que lorsqu'en 1443 Charlotte, fille du duc Louis, épousa

1) *Inclitorum Saxoniae Sabaudiaeque principum arbor gentilitia*, publié en 1581.

Frédéric de Saxe, l'origine saxonne de la maison de Savoie fut énoncée formellement dans le contrat de mariage, et que plus tard Emmanuel-Philibert jugea à propos d'écarteler ses armes de celles des princes saxons (1).

Au reste, on allait jadis assez volontiers chercher en Saxe l'extraction des hautes et puissantes familles; et à ce sujet Muratori fait très-bien observer qu'une foule de chroniqueurs prétendaient, par exemple, que Hugues Capet était de race saxonne et le qualifiaient *saxonici generis* (2). Sans courir si loin, le fameux Alérame, tige des marquis de Montferrat et de Saluces, a été cru, lui aussi, de sang saxon (3); et c'est pourquoi Gioffredo della Chiesa, en entamant la chronique de ces derniers marquis, les énonce pompeusement issus *dal saxonio sangue* (4). Lodovico della Chiesa, l'un des petits-neveux de Gioffredo, et auteur d'un travail historique fort estimé de son temps (5), composa, peu d'années avant sa mort, une dissertation où, l'un des premiers, il essaya de substituer un nouveau système à celui de nos chroniques (6); voici en quoi ce système consiste. J'ai rapidement exposé ailleurs la déplorable situation de l'Italie au X siècle (7); j'ai raconté comment Arnolf, Guy, Bérenger I, Rodolphe II roi de Bourgogne, Hugues de Provence et Bérenger II marquis d'Ivrée, avaient successivement obtenu la sanglante couronne de ce pays. Or, Bérenger II ne devait pas jouir longuement d'une royauté conquise au prix de tous les excès que commande l'ambition; l'instabilité italienne lui suscita un redoutable adversaire en la personne d'Othon I roi de Germanie. Othon, après deux expéditions au delà des Alpes, parvint à ruiner le parti de Bérenger, s'empara même de ce malheureux prince, et se fit décerner à Rome le titre d'empereur. Bérenger laissait un fils nommé Adalbert, qui, s'étant efforcé en vain de rétablir la cause de sa propre famille, vécut errant et mourut ignoré. La veuve d'Adalbert, Gerberge, se retira alors en France, où elle épousa Henri duc de Bourgogne, frère du roi Hugues Capet. Elle eut l'art de faire adopter par son second

---

(1) Il existe aux archives de Turin (*Storia della Real Casa di Savoia*) une procuration d'Emmanuel-Philibert passée dans le but d'assurer aux familles de Savoie et de Saxe le droit de succession réciproque.

(2) *Delle antichità estensi*, t. I, préf., p. 6.

(3) V. Moriondo, *Mon. aq.*, t II, p. 45.

(4) *L'arbore e genealogia della illustre Casa di Salucio*, ms. du XV siècle.

(5) *Dell'istorie di Piemonte*, publié en 1608.

(6) Elle porte le titre suivant : *Nuovo discorso intorno all'origine della Casa di Savoia*, ms.

(7) V. ci-devant, chap. I in fine.

mari un enfant de son premier lit, appelé Othon-Guillaume, à qui les historiens contemporains donnent le surnom d'*Étranger*. Au décès de Henri, mort sans postérité l'an 1001 environ, des troubles graves éclatèrent en Bourgogne ; Othon-Guillaume, aidé d'une foule de partisans, prétendit succéder à son père adoptif, au préjudice du roi de France Robert, qui, en tant que souverain et que neveu du défunt, réclamait cette riche succession ; une guerre cruelle s'ensuivit, et ce ne fut que vers l'an 1015, que le roi Robert reçut la soumission volontaire d'Othon-Guillaume qui, en renonçant au duché de Bourgogne, conserva les immenses domaines qu'il possédait ailleurs, et notamment le comté de Dijon (1). Suivant le système de Lodovico della Chiesa, le personnage que nos chroniques ont célébré sous le nom de Bérold, et qu'elles font venir des contrées lointaines jusque chez nous, par une série d'aventures extraordinaires, ne serait autre qu'Othon-Guillaume, qui, fugitif comme Bérold, arrivait aussi d'une patrie éloignée et ingrate (2). Othon-Guillaume aurait eu ensuite un fils, Oddon, héritier d'une portion de ses biens et tige de la maison de Savoie. Une telle opinion devait nécessairement s'écrouler devant un examen sérieux, car elle repose sur des assertions ou purement gratuites, ou contraires aux faits. Les exploits traditionnels de Bérold n'offrent absolument rien de commun, ni quant à leur objet, ni quant aux lieux qui en furent le théâtre, avec la vie politique et militaire d'Othon-Guillaume ; le type en est totalement différent : ici c'est un vassal qui combat contre son roi, là c'est un favori du monarque, c'est un guerrier dont la longue carrière s'écoule dans le sentier de la loyauté, de la fidélité, de l'honneur. Le nom de chacun de ces deux héros suffirait, au reste, pour enlever tout sujet d'équivoque ; nulle consonnance, nul rapprochement de syllabes entre Othon-Guillaume et Bérold. A l'égard de la filiation d'Oddon, elle se trouve entièrement fausse ; il est établi aujourd'hui que cet Oddon, celui-là même qui, en épousant Adélaïde de Suse, ainsi que nous le verrons plus tard, commença à fonder en Italie la puissance de sa famille, il est constant, dis-je, qu'Oddon était fils

(1) Plancher, *Hist. de Bourg.*, t. I, p. 252 et suivantes.

(2) Chorier, p. 77 de son *Abrégé du Dauphiné*, ne veut pas que Bérold ait jamais existé, et il prétend qu'Humbert soit fils de Charles-Constantin prince de Vienne. Mais on voit qu'il confond Humbert de Savoie avec Humbert de Maurienne, soit aux-Blanches-Mains, qui fut beau-frère d'Amédée 1.er de Savoie, et qui avait lui-même épousé la sœur de Burchard, puisqu'il appelle Aymon (qui sera le fils de Burchard) son neveu, dans la donation faite à l'église de St-Jean-de-Maurienne (Guichenon, pr. p. 6 et 7).

d'Humbert-aux-Blanches-Mains. Parmi les nombreuses chartes qui l'attestent, je n'en citerai qu'une seule de l'an 1051, où Oddon fait aux chanoines de Tarantaise une ample libéralité, en vue du salut de son âme et de celle de son père le comte Humbert (1).

Dès qu'il est prouvé qu'Oddon est fils d'Humbert-aux-Blanches-Mains, on ne saurait tenir compte d'une autre opinion, celle de Jean-Baptiste Modena, doyen du chapitre de Verceil (2), qui fait sortir ce prince d'un comte Mainfroy, en faveur duquel l'empereur Othon III, par un diplôme de 985 environ (3), confirma une donation que l'empereur Othon I avait octroyée à Aymon, père de ce même Mainfroy; cette donation de l'année 963 comprenait plusieurs terres dans la Lomelline et le Verceillais (4). C'est mal à propos que quelques auteurs, et récemment les collecteurs des *Monumenta historiae patriae*, ont prétendu qu'Aymon et Mainfroy appartenaient à la famille des marquis de Suse; le savant Terraneo a suffisamment démontré le contraire (5). Tandis que Lodovico della Chiesa cherchait en Italie l'origine de la maison de Savoie, Alphonse Delbène, évêque d'Alby et abbé d'Hautecombe, s'efforçait de la découvrir en France. Voici son système.

Lorsque la mort de Charles-le-Gros, arrivée en 888, eut achevé de rompre les liens qui rattachaient les peuples aux débris de la race de Charlemagne, on vit de toutes parts surgir de nouvelles têtes couronnées. Eudes comte de Paris, fils de Robert-le-Fort, fut élu roi de la Neustrie. Ce prince avait un neveu, le fameux Hugues-le-Blanc, qui parvint à se faire céder le duché de Bourgogne par Giselbert, gendre et successeur de Richard-le-Justicier; Hugues mourut en 956, laissant quatre enfants mâles légitimes, dont l'aîné, Hugues Capet, obtint, comme chacun sait, la couronne de France: Othon, Eudes et Henri, ses autres fils, occupèrent successivement le duché de Bourgogne. Or, selon le système de Delbène, Bérold, tige supposée de la maison de Savoie, devrait sa naissance à Eudes (6); mais c'est là une erreur constatée: Othon, Eudes et Henri

---

(1) Muratori, *Ant. Ital.*, t. 1, diss. 6, p. 231.

(2) *Discorso dell'origine della R. Casa di Savoia*, ms.

(3) Inséré dans la *Bibl. Sebus.*, cent. 2, n.° 89; réimprimé plus exactement dans les *Mon. hist. patr.* Chart., t. I, p. 272.

(4) *Bibl. Sebus.*, cent. 2, n.° 88; *Mon. hist. patr.* Chart., t. 1, p. 200.

(5) *Adelaide illustrata*, part. I, cap. IX, p. 54 et suiv.

(6) *De regno Burgundiae transj. et Arelatis*, p. 134, publié en 1602. Déjà Delbène avait discouru sur l'origine de la maison de Savoie, et avait vivement attaqué Pingon dans un libelle intitulé:

moururent sans postérité (1); et j'ai dit plus haut de quelle manière Othon-Guillaume, fils adoptif de Henri, prétendit s'approprier les vastes domaines de ce dernier. A peu près à l'époque où Delbène produisait son opinion, l'illustre Duchesne, entrant pareillement en lice, soutenait qu'Humbert-aux-Blanches-Mains était fils d'un Hupert, marquis de Toscane, bâtard de Hugues de Provence, que nous avons vu naguère devenir roi d'Italie, et figurer longtemps dans les troubles politiques de cette contrée; quant à Bérold, il pensait que ce pourrait être le même personnage que Gérold, comte de Genève, ce défenseur opiniâtre de la nationalité Burgonde contre la domination des empereurs (2). Inutile de dire, que les conjectures de Duchesne ne reposent sur aucune donnée authentique. Je ne mentionnerai qu'en passant deux autres systèmes déjà combattus par Guichenon, et plus problématiques encore que le précédent. Suivant le premier, Humbert-aux-Blanches-Mains descendrait, à travers des générations inconnues, d'un certain comte Frédéric, qui, de concert avec le comte Théodoin, attaqua et vainquit dans la Maurienne Griffon, frère de Pepin-le-Bref; les auteurs contemporains rapportent cet événement à l'année 752. Suivant le second, Humbert-aux-Blanches-Mains serait issu d'un duc Hubert, qui au IX siècle possédait de grands bénéfices royaux en Bourgogne, et jouissait, bien que laïque, de la dignité d'abbé *commendataire* de S[t]-Maurice en Valais. Hubert avait une sœur, nommée Teutberge, qui fut la femme du roi Lothaire, et que ce prince répudia en 860, l'accusant elle et son frère d'entretenir un commerce incestueux (3). A mesure que les historiographes mettaient au jour les documents destinés à servir de base à l'histoire, à mesure que les sources des annales de l'Europe se multipliaient, les généalogistes voyaient aussi leur propre terrain s'agrandir. Le célèbre Jean du Bouchet, dont les longs et profonds travaux ont jeté tant de lumière sur l'origine et la succession des familles princières de la France, avait d'abord pensé que la maison de Savoie pouvait descendre d'Albéric, comte de Mâcon, vivant en 943, lequel eut pour fils un Humbert père d'une autre Humbert, qui lui-même aurait donné naissance à Humbert-aux-Blanches-Mains (4).

De principatu Sabaudiae et vera ducum origine, imprimé à Hautecombe en 1581. Pingon y répondit la même année par un opuscule ayant pour titre : *Pro arbore Serenissimorum Sabaudiae Principum.*

(1) Plancher, *Hist. de B.*, t. I, p. 241.

(2) *Hist. des rois, ducs et comtes de Bourg.*, t. I, p. 608, publiée en 1619.

(3) *Fratrem suum Hucbertum sibi sodomitico scelere commixtum* (*An. Bertin. ad an.* 860).

(4) *Véritable origine de la seconde et troisième lignée de la maison de France*, publiée en 1646.

Pendant que ce laborieux auteur préparait les matériaux des ouvrages qu'il publia ensuite, il communiqua à Guichenon un nouveau système; le voici. Le lecteur n'a pas oublié comment après la mort de Louis-le-Bègue, en 879, Boson, beau-frère de Charles-le-Chauve, profitant du désordre où se trouvait plongé l'empire franc, convoqua à Mantaille une assemblée de prélats, s'y fit décerner le titre de roi et raviva ainsi l'ancien royaume de Bourgogne (1). A Boson succéda le jeune Louis, fils de ce monarque; Louis, appelé en Italie par les factions qui déchiraient ce malheureux pays, tomba entre les mains de Bérenger I, son compétiteur, qui lui fit crever les yeux et le renvoya en deçà des Alpes, où il ne tarda pas à terminer sa triste existence. Il laissa un fils, Charles-Constantin, que Hugues de Provence parvint à dépouiller de la presque totalité de ses états. Ce prince infortuné put cependant, à ce qu'il paraît, rentrer à Vienne et conserver quelques terres héréditaires; le fait est qu'en 930 environ, il donna à l'abbaye de Cluny, en l'assistance de sa femme Teutberge et de ses deux fils Richard et Rupert, tout ce qu'il possédait au territoire de Bressieux en Viennois. Or, s'il faut en croire du Bouchet, ce Rupert serait le père d'Humbert-aux-Blanches-Mains (2). Quoique Guichenon n'ait pas adopté ce système, il en parle toutefois d'une manière si honorable, qu'on n'est point surpris de voir le savant d'Hozier affirmer que c'était la seule opinion à laquelle l'illustre auteur de l'*Histoire généalogique de la maison de Savoie* crut sincèrement, parce que les preuves lui en furent montrées par du Bouchet, preuves tirées de divers monuments paléographiques, et notamment du cartulaire de l'église de Vienne (3). Guichenon mettant donc de côté l'origine viennoise, soit que sa conviction eût réellement changé, soit que des motifs politiques le contraignissent à écrire autrement qu'il ne pensait, car on prétend qu'alors la maison de Savoie se ménageait les moyens d'arriver à l'empire d'Allemagne; Guichenon, dis-je, employa tous ses soins à développer l'origine saxonne, non pas telle que nos vieilles chroniques l'avaient enfantée, mais telle que les écrivains allemands et, après eux,

(1) V. ci-devant chap. I, pag. 8.

(2) Voyez *Recherches sur le département de l'Ain*, t. 2, p. 30. Il ne paraît pas que du Bouchet ait jamais publié son opinion sur la maison de Savoie. Mézerai en parle, livre 10, p. 692.

(3) C'est à M. de Las-Cases que nous devons la connaissance de cette particularité; voyez l'*Atlas historique* de cet auteur. On fera pourtant bien de consulter ce qu' a dit à cet égard M. de Vignet dans son mémoire sur Humbert-aux-Blanches-Mains, faisant partie des *Mém. de l'Acad. de Savoie*, t. III, p. 338.

le P. Monod (1), s'étaient efforcés de la colorer; elle consiste à faire Humbert-aux-Blanches-Mains fils de Bérold, Bérold, fils de Hugues, Marquis d'Italie, et Hugues fils d'Immed, duc d'Engern: Immed descendait en ligne directe de Witichind, ce fameux chef des Saxons, qui, par sa noble résistance à Charlemagne, mérita le titre de *Grand* (2).

L'adhésion de Guichenon à l'origine saxonne n'empêcha pas que les historiens et les philologues ne continuassent à se débattre sur la question qui nous occupe. Un auteur, très-versé dans les curiosités du moyen âge, Denys de Salvaing, Président de la Chambre des comptes du Dauphiné, abandonnant un système par lui précédemment émis, suivant lequel la maison de Savoie serait issue de celle des comtes d'Albon, Dauphins de Viennois (3), publia en 1668 un traité de matières féodales, où il rapporte une charte, tirée du cartulaire de S^t-Hugues, relative à un précaire d'Humbert, évêque de Grenoble, en faveur d'un comte Manassès, et où il énonce que ce Manassès, qu'il suppose comte de Savoie, était selon toute apparence père d'Humbert-aux-Blanches-Mains (4). Ce furent probablement les annotations dont Nicolas Chorier, le premier compilateur de l'histoire du Dauphiné, avait couvert les marges du cartulaire de S^t-Hugues qui mirent Denys de Salvaing sur la voie de ce système; mais ces mêmes annotations prouvent que Chorier savait peu à quoi s'en tenir à cet égard: le cartulaire que je viens de citer a reproduit, en deux endroits différents et sous le titre de *Carta de ecclesia Sancti Andreae*, la concession faite au comte Manassès; or en marge de l'une de ces copies se trouve écrit *Manasses comes genevensis*, et en marge de l'autre: *Eschange entre Humbert evesque et Manasses comte de Savoye* (5). La discussion durait encore, lorsque deux savants bénédictins, dom Martène et dom Durand, publièrent un document si explicite, que toute opinion contraire à l'origine saxonne semblait désormais devenir impossible: je veux parler de la fameuse *Sauwegarde de Talloires;* j'en ai donné ailleurs l'analyse (6). Malheureusement

---

(1) *Annales Sabaudici ecclesiastici et civiles*, pars 1.^a, mss. des Archives de Cour.

(2) V. Guichenon, t. I, p. 176 et suivantes.

(3) *Septem miracula Delphinatus*, publié en 1659.

(4) *De l'usage des fiefs*, p. 141.

(5) Le cartulaire, ou plutôt les cartulaires de St-Hugues (car ils forment trois volumes) existent maintenant dans les archives de l'évêché de Grenoble.

(6) Voir ci-devant chap. 4.

cette charte ne pouvait se soutenir devant une critique impartiale, et le célèbre Eccard n'eut pas beaucoup de peine à en démontrer l'origine apocryphe (1). Cet écrivain, conservant toutefois Bérold, soit comme personnage historique, soit comme père d'Humbert-aux-Blanches-Mains, s'efforça de forger à ces princes une généalogie, dans laquelle, adoptant partiellement un des systêmes que j'ai déjà exposés, il leur attribue pour ancêtres, en suivant une progression ascendante, d'abord deux Humbert, puis un comte Cunibert, puis le duc Hucbert frère de la reine Teutberge, puis un comte Boson, puis un autre comte Boson, vivant au commencement du IX.e siècle et qualifié comte de Turin par le chroniqueur de la Novalaise.

Quoique Muratori, contemporain d'Eccard, n'ait point essayé, à l'exemple de ce dernier, de substituer une nouvelle origine à l'origine saxonne de la maison de Savoie, on s'aperçoit clairement qu'il n'approuvait pas en entier les raisonnements de Guichenon et de ses adhérents concernant l'extraction de Bérold et d'Humbert-aux-Blanches-Mains; il s'attache quelque part à réfuter l'argument que Guichenon tire d'un passage d'Othon Morena, historien du XII.e siècle, où, à propos de l'empereur Frédéric Barberousse, repoussé de la Lombardie par les villes libres en 1168, il est dit que ce monarque retourna en Allemagne en traversant secrètement les terres du comte de Maurienne, Humbert de Saxe fils du comte Amédée: *privatim per terram comitis Uberti de Saxonia filii quondam Amedei qui dicitur comes de Maurienna iter accipiens in Alemaniam profectus est.* Muratori appelant à son aide les meilleurs exemplaires de l'histoire d'Othon Morena, et notamment deux antiques manuscrits de la bibliothèque Ambroisienne, prétend qu'au lieu de *Uberti de Saxonia*, on doit lire *Uberti de Savogna*, ce qui change entièrement la couleur de la phrase (2); et de fait c'est à cette leçon qu'il s'en tint lors de la publication de son grand recueil des historiens d'Italie (3).

Les justes critiques d'Eccard et de Muratori concernant la *Sauvegarde de Talloires* ne firent pas, tant s'en faut, une égale impression sur l'esprit de tous les généalogistes; en 1775 M.r l'abbé David, chanoine de la collégiale de N. D. d'Annecy, et un érudit valaisan, M.r de Rivaz, écrivirent

---

(1) *Hist. geneal. principum Saxoniae superioris*, publiée en 1772, p. 578.

(2) *Delle antichità estensi*, t. 1, préf., p. 6.

(3) V. *Rer. ital. script.*, t. VI, p. 1159.

de concert une savante dissertation (1), où ils accumulèrent le fruit de leurs veilles et de leurs études pour réhabiliter, du moins en partie, l'authenticité de ce document. Mais s'ils se donnèrent une pareille tâche, ce ne fut nullement dans le but de consolider l'origine saxonne; au contraire ils la battirent vertement en brèche, tancèrent Guichenon en plusieurs endroits et finirent par mettre au jour un nouveau systême, suivant lequel le Bérold de nos chroniques ne serait autre que Gérard, comte d'Alsace, auquel, en intervertissant étrangement le sens des histoires contemporaines, ils se plurent à attribuer un rôle important pendant le règne de Rodolphe-le-Fainéant, le faisant combattre ensuite, après la mort de ce prince, contre l'empereur d'Allemagne, et lui supposant un parti puissant parmi les seigneurs burgondes. L'existence de ce Gérard est sans doute incontestable; il était frère du pape Léon IX, et il mourut en 1042, selon les Annales de Fulde (2), ou en 1038, selon les tables généalogiques de Schoepflin (3); mais, quant aux actes réels de sa vie, ils ne furent point tout ce que prétendent les auteurs de la dissertation ci-dessus citée; et pour ce qui est de son extraction, qu'ils font remonter de mâle en mâle jusqu'à Charlemagne, rien ne semble plus problématique. Ces premières élucubrations de MM. David et de Rivaz, devaient être suivies d'un second travail, où ces deux savants auraient montré de quelle manière la maison de Savoie procédait de Gérard comte d'Alsace; car le décès de Gérard n'étant survenu qu'en 1042, ou plutôt en 1038, avant même celui de son père Hugues, arrivé en 1047, il y avait impossibilité complète à ce qu'Humbert-aux-Blanches-Mains, né de 970 à 980, fût le fils de ce personnage. Je ne sache pas que ce travail ait jamais paru; toutefois les nombreux manuscrits de M. de Rivaz (4) nous apprennent que ce philologue, peu soucieux de la difficulté que je viens de signaler, et passant sur les vingt autres incohérences que présente son systême, donnait à Gérard trois fils et deux filles, savoir: Humbert-aux-Blanches-Mains comte de Maurienne, Gérold comte de Genève, Théobald évêque de

---

(1) *Dissert. sur une médaille ou pièce de monnaie de Gérard, duc de Bourgogne, dans laquelle on prouve, que ce prince était comte d'Alsace, frère du pape Léon IX et neveu de l'empereur Conrad; qu'il descendait en ligne directe, de mâle en mâle, de Charlemagne; et enfin que c'est le même que les chroniques de Sav. ont célébré sous le nom de Géraud ou Bérold, qui fut gouverneur et ensuite duc souverain du royaume de Bourgogne.* Ms.

(2) *Recueil des Hist. de Fr.*, t. X.

(3) *Alsatia diplom.*, t. I, p. 174.

(4) V. *Docum.*, *sig. e mon.*, p. 103, à la fin du *Rapporto*.

Maurienne, Ildegarde femme de Guillaume duc d'Aquitaine, et Adélaïde à qui il fait épouser, contre toute vraisemblance, guidé par une simple analogie de noms, Amédée fils et successeur d'Humbert, et conséquemment neveu de cette même Adélaïde. Peut-être arrangeait-il cela en admettant deux Humbert, l'un fils de Gérard, l'autre père d'Amédée. Un des historiens les plus distingués de l'Alsace, M. l'abbé Grandidier, a adopté le systême de M. de Rivaz (1).

Les avis si divergents de tant d'écrivains, la nécessité de savoir à quoi s'en tenir sur la question dont il s'agit, question qui pouvait avoir jadis une certaine portée politique, engagèrent un érudit piémontais, M. Chiavarina, à composer un Mémoire, où il exposa les moyens à prendre pour chercher les documents propres à obtenir une solution (2); et effectivement ce Mémoire fut suivi d'un billet royal du 22 octobre 1781, qui commettait à ces fins l'abbé Berta et le chevalier Rangone (3). Les investigations de ces deux savants eurent, il faut le dire, des résultats très-médiocres; l'abbé Berta, examen fait des opinions déjà connues, vint assez pacifiquement s'accrocher à la *Sauvegarde de Talloires* et aux conséquences découlant de l'admission de ce document (4); le chevalier Rangone accueillant, lui aussi, l'authenticité de ladite *Sauvegarde*, crut à propos d'émettre un nouveau systême; le voici. Pendant le règne des empereurs Othon II et Othon III, vivait en Saxe un seigneur puissant, issu d'une famille illustre de la Thuringe septentrionale. Ce seigneur, nommé Luthar ou Lothaire, possesseur du château de Waldbeck, avait un fils appelé Werhinar qui devint éperdument épris de Luitgarde, fille du marquis Ekkihnard de la Thuringe orientale. Celui-ci, qui s'était montré d'abord favorable aux intentions de Werhinar, ayant paru changer de dispositions, le jeune homme, dont la passion s'irritait des obstacles qu'on lui opposait, résolut d'user de violence. Luitgarde achevait alors son éducation au monastère de Quedlinbourg, sous la direction de la fameuse abbesse Mathilde, tante de l'empereur Othon III; Werhinar, accompagné d'une troupe choisie, pénètre à l'improviste dans le monastère, s'empare de sa fiancée

---

(1) Dans le troisieme volume de l'histoire ms. de la cathédrale de Strasbourg.

(2) *Memoria, nella quale si propongono i mezzi e si suggeriscono i soggetti per la ricerca dei documenti relativi all'origine della Real Casa.* Ms. des Archives de Cour.

(3) Arch. de Cour, *Storia della Real Casa.*

(4) *Parere sopra le memorie storiche intorno all'origine della Real Casa di Savoia.* Ms. des Arch. de Cour.

et l'emmène de force en son manoir de Waldbeck: l'Annaliste saxon, qui rapporte à l'année 999 la date de cet événement, ajoute que le ravisseur en butte aux poursuites des parents de la jeune fille, fut obligé plus tard de la leur rendre (1). Privé de l'objet de ce premier amour, Werhinar tourna ses pensées ailleurs et chercha à captiver l'attention d'une autre noble dame, Reinilde, comtesse de Beichlingen; les entraves et les longueurs que subissait l'accomplissement de ses désirs, le poussèrent à s'emparer traîtreusement de Reinilde et à se rendre ainsi coupable d'un second rapt: mais tandis que, maître de sa proie, et suivi de ses satellites, il fuyait vers le château de Waldbeck, les vassaux de la jeune comtesse survinrent et la délivrèrent après un long combat.

L'Annaliste saxon qui, sous l'année 1014, raconte également ce fait, dit que Werhinar, dangereusement blessé en défendant sa conquête, mourut au bout de quelques mois (2). Le chevalier Rangone, prenant ces incidents pour base de son opinion, prétend qu'un Berthold, frère cadet de Werhinar, résolu de s'expatrier à cause des crimes de ce dernier, vint demander un refuge à la cour des rois de Bourgogne, et que ce Berthold est précisément le Bérold de nos chroniques, père d'Humbert-aux-Blanches-Mains et tige de la maison de Savoie (3). Il est facile de voir par où pèche ce système; car, outre que l'identité de Berthold avec Bérold est complétement arbitraire, Humbert-aux-Blanches-Mains, que des calculs fondés sur des documents irrécusables, font naître, au moins, en 980, ne pourrait être fils de Berthold, puisqu'en 999 le frère aîné de celui-ci sortait à peine de l'enfance, et qu'en 1014 il était encore si peu vieux, que l'Annaliste saxon attribue principalement à sa jeunesse l'enlèvement de Reinilde: *instinctu malesuadae juventutis invitam rapuit.* Ces difficultés, assez palpables, n'ont point empêché un auteur contemporain du chevalier Rangone, M. Levrier, d'adopter les conclusions de ce savant (4).

Je ne parlerai pas d'une infinité d'autres écrits de la fin du XVIII siècle, la plupart restés inédits, où l'origine de la maison de Savoie est discutée soit directement, soit accessoirement, parce que ces compositions manquent

---

(1) Eccard, *Corp. hist. med. aevi*, t. I, p. 368.
(2) Même tome, p. 432.
(3) *De Beroldo Sabaudorum satore*, ms. des Arch. de Cour.
(4) *Chronol. hist. des comtes de Genevois*, t. I, publié en 178[illegible].

généralement de mérite, et qu'on y retrouve, tantôt des fables intolérables (1), tantôt des préoccupations du genre de celles qui enlèvent au savoir ses précieux résultats (2). Depuis 1792 jusqu'à la déchéance du régime révolutionnaire, les études historiques éprouvèrent en Savoie une fâcheuse interruption; les archives de nos villes, de nos châteaux, de nos monastères furent presque partout livrées aux flammes; le peu qui en reste ne fait qu'entretenir les regrets qui s'attacheront longtemps à une telle perte.

Pendant la domination française, trois hommes aux principes religieux, aux connaissances vastes, MM. Durandi, Vernazza et Napione se firent principalement remarquer en Piémont par l'ardeur avec laquelle ils se vouèrent à l'illustration de notre histoire. Le dernier publia en 1812 un intéressant travail (3) où, examinant, sous forme de digression, l'origine de la maison de Savoie, il reproduit le système italien de Lodovico Della Chiesa, sauf toutefois une différence en ce qu'il intercale Humbert-aux-Blanches-Mains entre Othon-Guillaume et Oddon, mari d'Adélaïde de Suse, et fait ainsi disparaître ce que présentait de choquant, de totalement inadmissible l'opinion de son devancier. Dans un second travail publié en 1825, il essaya de corroborer ce sentiment par de nouvelles preuves (4), et s'efforça de raviver un argument du célèbre Maffei (5), argument fondé sur une charte de 1098, où l'on trouve qu'Humbert II, arrière-petit-fils d'Humbert-aux-Blanches-Mains, déclare, selon l'usage des professions de lois admis en ce temps-là, qu'il est sectateur de la loi romaine: *Ego Umbertus comes filius quondam Amedei qui professus sum lege vivere romana etc.* Une pareille déclaration, s'écrie M. Napione, surtout si, avec Agostino Della Chiesa (6), on y ajoute les mots *ex natione mea,* que Guichenon a sans doute omis sciemment parce qu'ils semblaient contraires

---

(1) Voyez l'*Origine ischiarita della Real Casa di Savoia del P. Carlo Emmanuele De Gregori, minor osservante di S. Francesco*, 1772, ms.

(2) V. *Histoire de Bérold*, ms. anonyme de la bibl. de l'Université de Turin.

(3) *Osservazioni intorno ad alcune antiche monete del Piemonte*, dans les *Mém. de l'Acad. de Turin*, 1811-12.

(4) *Notizia ed illustrazione di una carta dell'anno* 1036 ecc., dans les *Mém. de l'Acad. de Turin*, t. XXXI.

(5) *Verona illustrata.* Maffei fait descendre les comtes de Savoie d'un Amédée qui en 940, selon Luitprand, livre 5, chap. 8, accompagna Bérenger I fugitif en Allemagne. V. Muratori, *Ant. Ital.*, t. II, p. 262, diss. 22.

(6) *Corona reale di Savoia.*

à l'origine saxonne (1), ne prouve-t-elle pas qu'Humbert II et son aïeul Humbert-aux-Blanches-Mains étaient d'une race étrangère au royaume de Bourgogne? Un auteur récent, M. le chevalier Promis, adoptant la leçon de Della Chiesa, *qui professus sum ex natione mea lege vivere romana* en tire sans hésiter les mêmes conséquences que M. Napione (2). Cet argument, tout séduisant qu'il est, n'a cependant point la portée qu'on veut bien lui attribuer. D'abord il faut noter que la charte en question, réimprimée dans les *Monumenta historiae patriae* (3), ne renferme nullement les mots *ex natione mea,* et que c'est à tort que Guichenon a été à cet égard soupçonné d'infidélité; en second lieu ces mots envisagés de sang-froid, que signifient-ils? Voici ce que j'en pense.

Lorsqu'au VI siècle les Burgondes vinrent s'établir le long de la Saône, du Rhône et des Alpes, ils traitèrent les populations vaincues avec une douceur dont les autres nations barbares n'offrent aucun exemple. Comme les législations étaient alors personnelles, qu'elles adhéraient aux individus sans affecter le territoire, les Gallo-Romains continuèrent à professer paisiblement la loi romaine. Il y a plus; cette loi maintenue en faveur par la publication des *Papiani responsa,* sut assez généralement se substituer à celle des Burgondes ou de Gundobald, que le clergé cherchait à détruire, la disant l'œuvre d'un prince arien, et l'accusant de contenir des articles contraires à la sainteté du serment. D'autre part des documents irrécusables nous montrent dans la *Burgundia* les anciennes familles patriciennes, de la race des Gallo-Romains, sur le pied d'une égalité à peu près parfaite avec la noblesse née de la conquête, et souvent appelées à fournir des comtes et de hauts fonctionnaires à l'état (4).

Si nous dirigeons nos regards vers l'Italie supérieure, c'est un spectacle différent: là l'invasion des Lombards, invasion cruelle, avait décimé et presque anéanti les grandes familles romaines; le témoignage des historiens contemporains, et notamment de Paul Diacre, n'est à ce sujet que trop formel (5). Vinrent ensuite les Francs, qui assujettissant les

---

(1) Guich., pr. p. 27.
(2) *Monete dei reali di Savoia*, t. I, p. 52.
(3) *Chartae*, t. I, p. 723.
(4) V. le préambule de la *Lex Burgundionum*, dans le *Recueil des Hist. de France.*
(5) *Rer. ital. script.*, t. I, p. 430.

Lombards, s'ouvrirent au sein de ce pays une nouvelle voie, pour arriver aux honneurs et à la fortune. Tout cela explique suffisamment la quantité considérable de professions de lois Lombarde et Salique que l'on rencontre en Italie, au X siècle, chez toutes les classes de la société. Loin donc que la déclaration d'Humbert II prouve que ses ancêtres aient eu leurs commencements dynastiques au delà des Alpes, elle semblerait plutôt faire soupçonner qu'ils appartenaient à quelque famille Gallo-Romaine, à l'une de ces familles antiques, que ses antécédents et ses richesses auraient toujours portée aux premières dignités. Les possessions variées d'Humbert-aux-Blanches-Mains, les unes allodiales et héréditaires, les autres détachées du domaine ecclésiastique, ou bien offrant la nature des bénéfices civils, et disséminées en différentes localités, indiqueraient d'ailleurs que la race de ce prince résidait de ce côté-ci des monts depuis une époque très-reculée.

En faisant descendre la maison de Savoie des marquis d'Ivrée, M. Napione n'atteignait peut-être pas entièrement le but qu'il se proposait, et qui consistait à donner à cette maison une origine ultramontaine. En effet, les marquis d'Ivrée ont constamment passé pour issus de sang français. Anschaire, le premier d'entre eux, fut selon toute apparence le frère de Guy, duc de Spolète, qui, devenu l'antagoniste de Bérenger I, se fit couronner roi d'Italie en 889, puis empereur en 890; or tout le monde sait que Guy était franc de nation: un poète anonyme du IX siècle, l'appelle *Gallicus heros*, et mentionne les liens de consanguinité qui le rattachaient à un Anschaire, probablement le même que celui qui occupa ensuite la marche d'Ivrée (1). L'arbre généalogique des marquis dont je parle, se déroule de père en fils de la manière suivante: Anschaire, Adalbert I, Bérenger roi d'Italie en 950, connu sous le nom de Bérenger II, Adalbert II et Othon-Guillaume. En complétant cet arbre par les femmes, qu'il y faut faire entrer, l'erreur de M. Napione se montre encore plus évidente. Gisile, mère de Bérenger II, était fille de Bérenger I, et l'extraction française de Bérenger I est un point constant. Wille, mère d'Adalbert II, était fille d'un prince provençal, c'est-à-dire de Boson, marquis de Toscane, frère de ce Hugues de Provence qui fut aussi roi d'Italie; le témoignage de l'historien Luitprand, ne saurait laisser de doute

---

(1) ..... *prior arma rapit jam gallicus heros Aerios ducibus montes superantibus auctus Anscherio cum fratre simul etc.* (Anonymi *Carmen de laudibus Berengarii*, lib. II.

à cet égard (1); enfin la mère d'Othon-Guillaume s'appelait Gerberge: elle épousa en secondes noces Henri, duc de Bourgogne, frère du roi Hugues Capet, et personne n'a jamais prétendu qu'elle fût italienne.

Quant à la dernière proposition du système de M. Napione, savoir qu'Humbert-aux-Blanches-Mains a eu pour père Othon-Guillaume, c'est une assertion purement gratuite. La descendance d'Othon-Guillaume a été étudiée par un grand nombre d'écrivains, et je ne sache pas qu'aucun d'eux ait fait figurer un Humbert parmi les enfants de ce prince. Au reste Othon-Guillaume et Humbert-aux-Blanches-Mains adoptèrent des principes si divergents, jouèrent des rôles si opposés pendant les dernières années de la monarchie bourguignonne, que l'on a peine à concevoir comment ces deux personnages auraient pu être liés de si près l'un à l'autre, et se créer pourtant des intérêts si divers; le premier suivit chaudement la cause de l'indépendance nationale, le second fit en toute occasion éclater son dévouement à la cause contraire. Quelque temps après que M. Napione eut publié ses érudites observations, un auteur non moins distingué, M. de Vignet, convaincu de la nécessité d'avoir devant soi des jalons solides et de bien s'entendre préalablement sur les chiffres, composa un mémoire (2) où il chercha d'abord à déterminer l'époque de la naissance d'Humbert-aux-Blanches-Mains. Quoique ce savant, entraîné par les allégations d'un de nos historiens, se soit trompé dans l'une des bases de son raisonnement, et qu'il ait fixé la mort de Théobald, évêque de Maurienne, à l'an 1010, tandis que ce prélat, successeur et non prédécesseur d'Everard, n'est réellement décédé qu'en 1056 environ (3), son travail n'en atteint pas moins des conséquences justes et irréfragables. Passant à l'examen des principaux systêmes regardant l'origine de la maison de Savoie, il démontre combien la plupart d'entre eux sont éloignés de se concilier avec la date approximative, et toutefois réelle de la naissance d'Humbert. Enfin, défenseur chaleureux des antiques traditions, il s'efforce de venger nos chroniques des dédains injustes qu'elles subissaient, et il prouve, par son propre exemple, quel excellent parti l'on peut souvent tirer de ce précieux et naïf monument de notre histoire.

Depuis que la sollicitude du roi Charles-Albert eut restitué aux études

(1) Lib. IV, cap. 4.

(2) *Mém. sur Humbert-aux-Blanches-Mains* dans les *Mém. de l'Acad. de Savoie*, t. III.

(3) Voyez ci-devant note 1, p. 65.

historiques la dignité et l'importance qui leur convient, deux écrivains turinais, MM. Cibrario et Promis, ayant entrepris sous les auspices du gouvernement un voyage en Savoie, en Suisse et en France, dans le but spécial d'éclaircir les temps primitifs de la dynastie à laquelle nous appartenons, publièrent en 1833 une intéressante collection de documents inédits, qu'ils firent précéder d'un système généalogique neuf, sinon par sa base, du moins par les développements dont ils l'enrichirent (1). MM. Cibrario et Promis, adoptant la pensée fondamentale de Denys de Salvaing, crurent devoir donner pour père à Humbert-aux-Blanches-Mains un comte Manassès, que l'on voit figurer, avec sa femme Hermengarde, à un acte de précaire émané d'un évêque de Grenoble, acte que nous a conservé le cartulaire de S[t]-Hugues, et qui paraît être de la fin du X siècle. L'Hermengarde de cette charte serait devenue, selon eux, après la mort de Manassès, l'épouse de Rodolphe-le-Fainéant roi de Bourgogne. Bien que ce système se présentât étayé de plusieurs probabilités, et qu'il eût été d'ailleurs très-habilement exposé, il péchait cependant par plus d'un point essentiel; on ne pouvait, entre autres, sans restreindre étrangement la marche naturelle des générations, supposer que la reine Hermengarde, qui en 1057 était encore pleine de vie, fût la mère d'Humbert, qui en 1023 avait déjà quatre fils; l'un desquels, appelé Burchard, était marié et avait lui-même un fils du nom d'Aymon, que l'on jugeait alors assez capable de discernement pour intervenir à une donation en faveur de l'église de S[t]-André de Vienne, et y apposer son seing (2). Nonobstant l'adhésion de deux auteurs de beaucoup de mérite, MM. Félix de S[t]-Thomas (3) et Pompeo Litta (4) à l'opinion de MM. Cibrario et Promis, je jugeai à propos de mettre en avant ces difficultés dans un écrit que je publiai

(1) *Docum., sig. e mon.*

(2) Voy. la charte citée ci-devant, note 3, p. 61. On trouve dans le *Registre Dalphinal* de Mathieu Thomassin, ms. du XV siècle, existant à la bibl. publique de Grenoble, un extrait des cartulaires de St-André de Vienne, relatif à Burchard et à Aymon, où l'on pourrait peut-être puiser quelque nouvelle donnée sur l'extraction de la maison de Savoie. Thomassin, après avoir rapporté (p. 229) la charte de l'an 1023, continue (p. 280), en citant le texte d'une autre charte: *Item predictus Aymo in articulo mortis constitutus confirmavit praedictam donationem quam ejus genitor qui sepultus est in dicto loco Sancti Genesii, et hoc pro remedio animae sui genitoris seu Adonis episcopi et Aymonis comitis caeterorumque consanguineorum et ultra dedit. In dicta littera sunt apposita signa donni Humberti comitis, donni Amedei comitis; Oddo autem marchio recognovit et laudavit.*

(3) *Tavole genealogiche della Real Casa di Savoia.*

(4) *Famiglie celebri italiane.*

en 1839 (1). Depuis lors M. Cibrario, renonçant à ce premier système, a embrassé l'origine italienne de Della Chiesa et de Napione, et l'a appuyée de nouveaux arguments (2).

CHAPITRE VII.

La chorographie romaine fait place, en Italie, à de nouvelles distributions de territoire. - Ducs et duchés. - Les comtes prennent le titre de marquis. - Portion de la Neustrie qui correspondait au Piémont actuel. - Sa division, ses limites. - Après la mort de Charles-le-Gros, l'Italie s'isole de la France. - Anschaire, tige des marquis d'Ivrée. - Adalbert, fils d'Anschaire. - Il passe à de secondes noces avec Hermengarde de Toscane. - Beauté de cette princesse, son influence. - Arduin. - Opinion de Muratori. - Meurtre de Pierre évêque de Verceil. - Manifeste de l'empereur Othon III contre Arduin. - L'évêque Léon, successeur de Pierre. - Mœurs hautaines et implacables de ce prélat. - Arduin est mis au ban de l'empire. - Vision de l'évêque Léon. - Election d'Arduin au trône d'Italie. - Instabilité des Italiens. - Henri II, dit le Saint, *franchit les Alpes Rhétiques; haîne contre la domination germanique. - Henri retourne dans ses états, puis revient, en* 1013; *le pape le proclame empereur. - Arduin endosse le froc et meurt. - Marquis de Montferrat. - Alérame. - Sectateurs de l'origine saxonne. - Philibert de Pingon. - Document de l'an* 1027. *- Charte de l'an* 934 *et autres. - Dès* 1040 *le mot de Montferrat perd son acception géographique - Fondation de l'abbaye de la Novalaise. - Priscille. - Le cénobite Walter. - Abbon. - Du titre de patrice. - Développement extraordinaire de la Novalaise. - Ses richesses; elle fabrique des diplômes. - Esclavage du peuple. - Vengeance d'Amulus, évêque de Turin. - Comté et ville d'Auriate. - Fondation de Saluces. - Gauthier et Griselidis. - Roger - Arduin Glabrion, son portrait. - Il concourt à expulser de la Provence les Sarrasins. - Manfred, Oddon et Arduin, fils d'Arduin-Glabrion. - Légende de la fondation du Monastère de St-Michel. - Ses possessions. - Chanoines de St-Sauveur. - Monastère de St-Dalmas. - St-Colomban. - Oldéric Manfred. - L'archevêque de Milan lance ses anathêmes contre l'évêque Alric. - Lettre de l'évêque Léon. - Lettre de Guillaume-le-Grand, comte de Poitiers. - Erreur de quelques historiens.*

Lorsque les Lombards, maîtres de l'Italie, eurent porté le dernier coup aux institutions romaines, l'antique chorographie de ce pays disparut pour faire place à de nouvelles distributions de territoire. Outre les quatre grandes sections géographiques de la partie située entre le Tibre

---

(1) *De la marche des études historiques en Savoie et en Piémont*, dans les *Mém. de l'Acad. de Savoie*, t. IX.

(2) *Storia della monarchia di Savoia*, t. I. Je vois d'après les arguments que j'ai déjà exposés, que la famille de Savoie est une ancienne famille Gallo-Romaine; une preuve à ajouter, c'est que jamais la Savoie proprement dite n'a été donnée en apanage aux branches cadettes, et est toujours restée affectée à la branche souveraine (Voir la brochure de Pittito). Voyez la note 2, p. 89,

et les Alpes, savoir l'Austrie, la Neustrie, l'Emilie et la Toscane, il s'y établit une infinité d'autres divisions basées sur la circonscription des diverses contrées que gouvernaient les hauts fonctionnaires appelés ducs; de là les duchés de Trente, de Frioul, de Ligurie, d'Ivrée, de Turin, etc. (1). Mais quand l'épée de Charlemagne eut abattu à son tour la monarchie lombarde, les Francs introduisirent en Italie une organisation semblable à celle qui existait en France; les ducs, sauf quelques-uns, furent remplacés par des comtes jouissant tout à la fois de la juridiction militaire, administrative et judiciaire. C'est vers cette époque que les comtes des marches ou frontières commencèrent à prendre le titre de marquis, *marquiones*, *marquenses*, *marchisi*, en teuton *markgraffen.* Sous Charlemagne on vit d'abord surgir la marche d'Aquilée ; apparurent ensuite les marches d'Istrie, de Trévise et de Vérone (2).

Plus tard, au milieu des bouleversements politiques et de la barbarie des X et XI siècles, la qualification de marquis cessa de représenter une idée distincte, et se multiplia si arbitrairement qu'elle finit par n'avoir aucune espèce de relation avec la possession d'une marche ou d'un comté limitrophe. La portion de la Neustrie, autrement Lombardie, qui correspondait à ce que l'on nomme aujourd'hui Piémont, était partagée alors en différents comtés, auxquels un écrivain laborieux est parvenu à assigner leurs véritables limites (3). Ces comtés étaient, en suivant la

---

ainsi que la charte trouvée per M. Provana, *Mém. de l'Acad. de Turin*, 2.e série, t. 5; de plus les princes de Savoie ont toujours eu leur tombeau en Savoie (V. encore ce passage de Wippo, *Huperti comites de Burgundia* .....).

(1) V. *Chorog. Ital. medii aevi*, sect. 7 et 8 dans les *Script.* de Muratori, t. X.

(2) V. *Chorog. Ital.*, sect. 2. — Un auteur plein de science, M. César Balbo, dans un travail faisant partie du tome XXXVIII des *Mém. de l'Acad. de Turin*, et intitulé : *Dei titoli e della potenza dei conti, duchi e marchesi dell'Italia settentrionale, e in particolare dei conti di Torino*, a déroulé, d'une manière tout à fait neuve, les vicissitudes qu'ont éprouvées les titres princiers en Italie pendant les IX, X et XI siècles. D'après son système la confusion introduite quant à l'emploi des qualifications dont il s'agit, n'aurait peut-être pas été aussi étrange que je le donne à entendre en différents endroits de ce chapitre. Et pour ne parler ici que des marquis, comme les marches sous Charlemagne et ses successeurs étaient ordinairement composées de plusieurs comtés, et que l'administrateur ou le possesseur de chaque marche s'appelait MARKGRAFF, on conçoit que cette dénomination dut facilement s'appliquer par analogie aux *comites majores*, c'est-à-dire aux comtes investis aussi de plusieurs comtés, quoique ces comtés ne fussent point échelonnés sur les frontières, et ne formassent pas une marche proprement dite. Il y a certainement du vrai dans cela ; il me paraît cependant que M. Balbo en a parfois exagéré un peu les conséquences. Voyez ci-après note 3, p. 111.

(3) Voyez les savantes *Dissert. de* Durandi *dell'antica condizione del Vercellese*, 1766, intitulées *Il Piemonte cispadano antico*, 1774; *Notizia dell'antico Piemonte traspadano*, 1803; *Della marca d'Ivrea*, 1804; *Alpi Graie e Pennine*, 1804; toutes imprimées à Turin.

ligne semicirculaire des Alpes et des Apennins, les comtés d'Ivrée, de Turin, d'Auriate, de Bredule, d'Albe, d'Acqui, de Tortone, et, au centre d'eux tous, ceux d'Asti, de Verceil et de Montferrat. Ce dernier et les trois premiers offrent des vicissitudes excessivement curieuses, que l'on ne saurait se dispenser de connaître, pour bien juger des développements primitifs de la maison de Savoie en Italie: commençons par celui d'Ivrée.

Tant que l'Italie demeura incorporée à l'empire franc, la nécessité de défendre l'accès des Alpes cottiennes, grecques et pennines ne se fit nullement sentir; car le même sceptre se balançait sur les deux versants de cette chaîne de montagnes. Après la mort de Charles-le-Gros les choses changèrent de face; l'Italie s'isola de la France, et entre chacun de ces deux pays, désormais livré à ses propres dissensions, il s'éleva un nouveau royaume, le royaume de Bourgogne qui s'étendait jusqu'en Val d'Aoste aux portes d'Ivrée (1). On conçoit qu'alors le comté d'Ivrée étant devenu marche ou frontière, les comtes qui l'administraient purent prendre la qualité de marquis. C'est en effet sous ce titre, que l'historien Luitprand nous montre Anschaire ou Ansger, tige des anciens marquis d'Ivrée, soutenant contre Bérenger et contre Arnolf la cause de Guy duc de Spolète (2); les annales de Lambecius continuent cependant à lui appliquer la simple qualification de comte (3). Quoi qu'il en soit, lorsqu'en 894 Arnolf roi de Germanie, après avoir frappé de terreur la Lombardie, se disposait à repasser les Alpes en traversant le mont Joux, Anschaire renfermé à Ivrée lui opposa, si l'on en croit les annales que je viens de citer, une vive résistance, et l'obligea de s'en retourner par des chemins abruptes et presque impraticables. Luitprand en parle autrement: il le désigne comme un homme sans courage, *homo formidolosus valde*, et lui applique un vers de Virgile assez peu flatteur (4); il raconte qu'Arnolf, campé devant Ivrée, et plein de la pensée des griefs qu'il attribuait à Anschaire, jura de ne se retirer que quand le marquis rebelle serait en son pouvoir; ce qui effraya tellement ce guerrier timide, qu'il courut se cacher au fond d'une caverne. Mais un pareil récit est évidemment suspect et paraît être le résultat de la haîne bien connue

(1) Voyez ci-devant chap. I et II.
(2) Lib. I, cap. 9.
(3) *Comes Widonis nomine Ansger* (*Rer. ital. script.*, t. II, part. II, p. 120).
(4) *Largus opum, lingua melior, sed frigida bello*
Dextra . . . .

que Luitprand avait vouée à la famille d'Anschaire. Plusieurs écrivains modernes ont fait des recherches sur l'origine de cette famille, et se sont épuisés en suppositions: l'un d'eux a poussé ses conjectures jusqu'à prétendre qu'Anschaire était l'arrière-petit-fils de Didier, dernier roi des Lombards (1): inutile de dire que tout contredit ce système (2): on peut croire seulement, en invoquant l'autorité d'un poète contemporain (3), qu'Anschaire fut frère de Guy. Adalbert premier fils d'Anschaire joua un rôle important pendant la longue suite de troubles qui dévorèrent l'Italie au X siècle. Malgré qu'il eût épousé la fille du roi Bérenger, il figura parmi ceux qui contribuèrent le plus à attirer au delà des Alpes le jeune Louis roi de Provence, et qui, après le malheur arrivé à ce prince (on sait que Bérenger lui fit crever les yeux), s'y montrèrent les plus chauds partisans de Rodolphe II, roi de la Bourgogne jurane, que la légèreté des Italiens appelait encore à régner sur leur malheureuse contrée. C'est précisément vers ce temps-là, que les Hongrois, devenus les alliés de Bérenger, semaient partout la désolation et le sang. Veuf de Gisile, sa première femme, Adalbert passa à de secondes noces avec la fameuse Hermengarde de la race des marquis de Toscane. Cette princesse se rendit aussi célèbre par ses galanteries que par son génie politique. Adalbert étant mort, elle eut l'art de se constituer l'arbitre des destinées de l'Italie. Sa beauté, et les faveurs dont elle se montrait peu avare, réunirent autour de sa personne des myriades de partisans (4). Ce fut elle qui, fatiguée de la domination de Rodolphe, engagea Hugues, comte de Provence, l'usurpateur des états de Louis-l'Aveugle, à venir enlever la couronne lombarde au roi transjurain. Le règne de Hugues, règne détestable, dura de longues années, au bout desquelles Bérenger II fils aîné d'Adalbert, et successeur de celui-ci dans la marche d'Ivrée, réussit à expulser le provençal et à se faire donner la dignité royale. J'ai dit ailleurs comment Bérenger II était lui-même tombé sous les coups de l'empereur Othon, comment son fils Adelbert II, ayant cherché en vain à rétablir la cause de sa dynastie, légua ses infortunes à de faibles enfants, et comment enfin l'un d'eux, nommé Othon-Guillaume, fut conduit en

---

(1) C'est le sentiment de Val. Castiglione, annotateur du *Regno d'Italia* d'Emmanuel Tesauro.

(2) V. *Chorog. Ital. medii aevi*, sect. 10, n.° 44 et suivants.

(3) V. ci-devant note 1, p. 87.

(4) *Causa autem potentiae eius, quoniam carnale commercium cum omnibus, non solum principibus, verum etiam ignobilibus, exercebat* (Luitpr. *hist.*, lib. III, cap. 2.

Bourgogne, où le duc Henri, frère du roi de France Hugues Capet, l'adopta (1). Bien que le commencement du XI siècle ait été pour l'Italie une époque des plus solennelles, c'est peut-être celle de toutes qui nous a transmis le moins de documents historiques. Les trois Othon, jaloux d'affermir dans ce royaume la domination tudesque, avaient cherché à diminuer le pouvoir des grands bénéficiers laïques, et à augmenter la prépondérance du clergé; il est donc assez probable que, depuis la ruine du parti de Bérenger II en 966, ils laissèrent vacante pendant plusieurs années la marche d'Ivrée. Ce n'est guère qu'en 998 environ, que l'on voit apparaître, en qualité de marquis d'Ivrée, l'infortuné et célèbre Arduin, dernier des rois que l'Italie opposa aux empereurs germains. La plupart de nos écrivains nationaux, entraînés par une préoccupation facile à concevoir, ont cru qu'Arduin appartenait à la famille d'Anschaire, et que le comte Dadon son père était fils de Bérenger II; mais il est reconnu que Bérenger n'eut jamais que trois fils: Adalbert II, Guy et Conon, et que la charte de l'an 1011, où Arduin se déclare neveu d'Adalbert et cousin d'Othon-Guillaume (2), est apocryphe ou falsifiée (3).

L'illustre Muratori, s'écartant du sentiment de nos anciens historiens, a pensé qu'il y avait identité entre Arduin, marquis d'Ivrée, et un Arduin fils d'Oddon de la lignée des princes vulgairement et erronément appelés les marquis de Suse (j'en parlerai tout-à-l'heure) (4); peut-être a-t-il été séduit par l'analogie que présentaient les noms de Dadon et Oddon, pères de ces deux personnages (5); le savant Terraneo a bien, il faut le dire, jeté des doutes réels sur cette opinion; mais se livrant à son tour à des conjectures hasardées, il suppose qu'Oddon eut une sœur qui épousa Dadon et fut mère d'Arduin (6). Jusqu'à ce que ce point de généalogie ait donc été éclairci, on agira sagement en se bornant à présumer avec le consciencieux et habile critique Iacopo Durandi (7), qu'Arduin, marquis d'Ivrée, puis roi d'Italie, est le même que cet Arduin que l'on voit figurer

---

(1) V. ci-devant chap. VI. Par une charte de l'an 1019 Othon-Guillaume, devenu puissant en Bourgogne, céda au monastère de Fructuarie, en Lombardie, tous les biens allodiaux qui lui restaient dans le comté d'Ivrée (V. *Bibl. Sebus.* cent. 2, n.° 39).

(2) *Bibl. Séb.* cent. 2, n.° 10.

(3) V. Durandi, *Della Marca d'Ivrea*, cap. VII, p. 52.

(4) V. Muratori.

(5) *Delle antichità estensi*, part. I, cap. 13, pag. 105.

(6) *Adelaide illustrata*, part. I, cap. 21 et 22.

(7) Ouvrage déjà cité, pag. 52 et 55.

en qualité de comte du palais aux plaids ou cour de justice, tenus dans la ville de Brescia en 996 (1). Quel que soit au reste le systême que l'on embrasse, il est certain que dès l'année 998 Arduin régissait la marche d'Ivrée, et se faisait remarquer par de graves contestations surgies entre lui et les évêques de Verceil.

L'église de Verceil, l'une des plus recommandables de l'Italie, avait été, depuis le temps de saint Eusèbe, un objet de prédilection de la part des monarques chrétiens; les rois lombards et successivement les rois francs étaient venus, comme à l'envi, entasser dans son cartulaire les marques de leurs libéralités (2); elle possédait, entre autres, le comté entier de Sainte-Agathe, ou de Santhià, dont la donation, à ce que l'on croit, remontait à Pepin fils de Charlemagne (3). Encore que le sujet précis de ses querelles avec les marquis d'Ivrée soit demeuré enveloppé de ténèbres, tout fait penser qu'il se rattachait à des questions de territoire. Ce qu'il y a de sûr, c'est qu'Arduin, à peine investi de la marche confiée à son administration, se rendit coupable de meurtre sur la personne de l'évêque Pierre, ou du moins en fut-il fortement accusé. Aussi trouvons-nous qu'en 999 l'empereur Othon III lança contre ce marquis *épiscopicide*, comme l'appelle une chronique contemporaine (4), un violent manifeste où il le prive de tous ses biens, et les transfère à l'église de Verceil. « Nous donnons à cette église, dit-il, les terres d'Arduin fils de Dadon, » parce que, devenu l'ennemi de l'état, il n'a pas craint d'assassiner l'évêque » Pierre, et de livrer aux flammes le cadavre de ce malheureux; nous » donnons à la même église les terres des cruels fauteurs de ce crime; » nous lui donnons les terres de ceux qui ont dévasté à main armée » le patrimoine de St-Eusèbe, etc. » Suivent les noms d'un grand nombre d'individus parents ou partisans d'Arduin (5).

Le principal instigateur de la colère d'Othon contre le marquis d'Ivrée était l'évêque Léon, successeur de Pierre au siége de Verceil. Ce pontife

---

(1) Muratori, *Ant. ital.*, tit. I, pag. 383.

(2) Voyez la diss. du chanoine Fileppi, intitulée: *De antiq. et dignit. eccl. Vercell.*

(3) Durandi, *Dell'antica condizione dêl Vercellese*, art. 2, pag. 59.

(4) Annalista Saxo *ad ann.* 1002

(5) *Damus omnia praedia Arduini, filii Dodonis, quia hostis publicus adjudicatus, Episcopum Petrum interfecit, et interfectum incendere non expavit: et praedia eorum qui, exploratis armis et ipsis manibus, huic crudelitati interfuerunt, id est etc.* (Murat. *Antiq. ital.*, t. VI, diss. 73, p. 317.

avide de richesses terrestres, dur, hautain, implacable (1), avait signalé ses premiers essais d'administration par des actes pleins de fougue, et décelant une convoitise et une ambition sans bornes. On le voit dans une charte de l'an 1000 se répandre en amers reproches sur le compte de ses prédécesseurs, leur imputant d'avoir mal à propos, *stultitia*, permis à un grand nombre d'esclaves de reconquérir la liberté, au préjudice des droits de l'église, et il se vante d'être parvenu à les ramener à la servitude (2). Une autre charte de la même année nous le montre obtenant de l'empereur la révocation des aliénations illicites faites par les évêques ses devanciers, qui pour la plupart mariés, ou vivant en concubinage, avaient dissipé follement des sommes immenses (3); là Arduin est une seconde fois mis au ban de l'empire, et déclaré déchu de tous ses honneurs et de tous ses biens (4). Le naïf chroniqueur de la Novalaise raconte, à sa manière, un fait qui donne une idée du caractère ardent de l'évêque Léon, et de la crédulité superstitieuse des temps. « Ce prélat, dit-il, » cherchait à envahir le diocèse d'Ivrée et l'abbaye de Brême dépendante » du monastère de la Novalaise : or une nuit la glorieuse Vierge Marie, » les cheveux épars, les yeux en larmes et accompagnée de S^t-Pierre » notre bienheureux patron, s'approcha de la couche dudit prélat: *Evêque,* » dit-elle, *dors-tu?* à quoi celui-ci, saisi de terreur, répondit: *Qui êtes-* » *vous? – Je suis Marie, mère du Sauveur des hommes.* - *Illustre dame,* » répliqua Léon, *qui vous amène vers moi?* - *Tremble de convoiter* » *davantage mon église d'Ivrée, non plus que l'église de Brême, appar-* » *tenant au prince des apôtres, si tu veux éviter une mort prompte et* » *honteuse: nous sommes venus afin de t'empêcher de commettre un si* » *horrible attentat.* Depuis lors l'évêque Léon est resté tranquille, et il » a souvent avoué la réalité de cette vision (5).

Mais les décrets impériaux qui privaient Arduin de ses domaines, et

---

(1) S. Guill. de Volpian, abbé de St-Bénigne de Dijon, dont Rodolphe Glaber a écrit la vie, disait de lui: *Hic crudelissimus Leo totus est sine Deo* (Bollandistes, 1er janvier), *quia si fuisset Deus cum eo, quae illius sunt amaret pro illo.*

(2) Ughelli, *Ital. sacra*, édition de Venise, t. IV, pag. 773.

(3) *Audita dilapidatione ab uxoratis antecessoribus facta........ Maxime Ingonis episcopi omnia cambia frangant qui pro adulterio sanctam agatham cum seruis ancillis et ipsas mortuorum sepulturas ab Ecclesia alienauit.* (*Mon. Hist. Patriæ*, Chart., t. I, p. 338).

(4) *Dedimus Sancto Eusebio omnia praedia maledicti Ardoini, filii Dadonis, quia ejus episcopum interfecit et incendit Roveredum, Rivarolum et Rivaruptam* (ibid.).

(5) *Chron. Noval.*

en transféraient la propriété à la cathédrale de Verceil, n'eurent pour le moment d'autres résultats que de faciliter à ce prince l'exécution de ses projets; et en effet, Othon III étant mort en 1002, les seigneurs italiens presque immédiatement réunis à Pavie décernèrent au marquis d'Ivrée le titre de roi (1). Un historien contemporain nous apprend que l'élection d'Arduin fut universellement approuvée (2), tandis qu'à en croire un écrivain de ce même siècle, écrivain toutefois suspect comme fortement attaché aux intérêts germaniques, le marquis d'Ivrée n'aurait eu qu'un très-petit nombre d'adhérents (3). Le fait est qu'au commencement de l'année 1003 Henri II roi de Germanie, surnommé *le Saint*, successeur d'Othon III, ayant envoyé en Italie des troupes considérables, elles furent battues par Arduin, et obligées de repasser les Alpes (4).

Cependant la jalousie et l'instabilité italiennes avaient suscité au nouveau monarque de violents ennemis, tels que l'archevêque de Milan et les évêques de Brescia et de Vérone. Ce dernier, accompagné de quelques mécontents, se rendit auprès de Henri avec de magnifiques présents, pour l'engager à descendre en Lombardie. Henri tout plein encore du sentiment de la défaite de ses généraux, se hâta de franchir les Alpes Rhétiques à la tête d'une imposante armée, et arriva a Trente le dimanche des Rameaux de l'an 1004. Arduin, campé aux portes de Vérone, espérait que son adversaire viendrait se heurter imprudemment contre lui; mais Henri, changeant de direction, se fraya un autre passage à travers des défilés, vulgairement appelés cluses, que ne purent défendre les partisans de ce même Arduin (5). Il paraît que dans l'intervalle celui-ci, abandonné d'une portion des siens, et lâchement trahi, se vit obligé de laisser le champ libre à l'armée teutonne (6) ; tout porte à croire qu'il se retira derrière le Tessin. Le séjour de Henri en Italie ne fut qu'une pompeuse et inutile promenade ; ce prince s'arrêta successivement à Vérone, à Brescia, à Milan et enfin à Pavie, où le clergé le reçut solennellement et l'intronisa. A peine la cérémonie était-elle achevée, qu'une réaction

---

(1) *Chron. Regum Italiæ*, dans les *Script.* de Muratori, t. IV, p. 149.

(2) *Et vocatus Caesar ab omnibus Regnum perambulat universum* (Arnulphi *Med. hist.*, lib. I, cap. 14, dans les *Script.* de Muratori, t. IV, p. 12.

(3) *Paucis consentientibus Italiae primatibus quasi furtim in Regem surrexerat* (Landulphi senioris *Hist. Med.*, lib. II, cap. 19, dans les *Script.* de Muratori, t. IV, p. 82.

(4) Annalista Saxo, *ad ann.* 1003.

(5) Annalista Saxo, *ad ann.* 1004.

(6) Arnulphi *Med. hist.*, lib. I, cap. 16.

terrible en faveur d'Arduin, réaction excitée par la haine qu'inspirait la domination germanique, se manifesta dans cette capitale; le peuple furieux se mit à assiéger le palais et à massacrer impitoyablement les teutons qui se trouvaient sur son passage; il s'ensuivit une collision violente, que couronna l'incendie d'une bonne portion de la cité. Quant à Henri, il ne tarda guère à retourner en Allemagne, et à rentrer sous un ciel plus tranquille (1). On ne peut que former des conjectures sur ce qui eut lieu en Lombardie immédiatement après son départ; Arduin y reprit sans doute un certain ascendant. Toutefois, du fond de la Germanie, Henri continuait d'accorder des priviléges aux églises, et la plupart d'entre elles dataient leurs actes en se rapportant aux années du prétendu règne de ce souverain. Ce fut à la sollicitation des évêques, qu'à la fin de l'an 1013 Henri se décida à revenir en Italie (2); il se rendit premièrement à Pavie, puis se dirigea sur Ravenne, et de là sur Rome, où il arriva sans obstacles le 6 des calendes de mars suivant. Le pape alla au-devant de lui, l'introduisit en grande pompe dans la basilique de S[t]-Pierre, le sacra et le proclama empereur; mais de fâcheuses et menaçantes dispositions, de la part de la population romaine, l'engagèrent à s'en retourner. Aussitôt qu'il eut repassé les Alpes, le parti d'Arduin se raviva: une infinité de seigneurs, désertant la cause impériale, se réunirent autour de ce prince qui, libre d'exercer sa vengeance, s'empara d'abord de Verceil, d'où l'évêque Léon son cruel ennemi avait eu la précaution de fuir (3); tandis qu'un des fauteurs pillait et dévastait la cathédrale de Pavie (4), il saccagea horriblement le patrimoine de S[t]-Eusèbe (5). En vain Léon obtint en 1014 de l'empereur Henri un diplôme qui privait, une troisième fois, Arduin de tous ses biens, et les attribuait à l'église de Verceil; en

---

(1) Annalista Saxo, *ad ann.* 1004.

(2) Parmi eux figura surtout Pierre, évêque de Novare, ainsi que nous l'apprenons d'une charte de l'an 1014, rapportée par Ughelli, *Italia sacra*, t. IV, p. 700: — *Quapropter cunctorum Ecclesiae Catholicae fidelium.... solertia recognoscat Petrum venerabilem virum sanctae Novariensis ecclesiae epm. nostrumque fidelem qui nostrae fidelitatis causa multa sustinuit famem, videlicet, sitim, aestus, frigus et insuper glaciosas rupes collesque satis asperos nudis pedibus persequentibus inimicis fugiendo superavit, qui etiam nunc praesentialiter multa damna Arduino devastante recepit: nam ecclesiae illius sunt depraedatae, castra dirupta, domus eversae, vineae incisae, arbores decorticatae, insuper plebes ipsius et curtes ab Arduino pro beneficio suisque inimicis datae sunt etc.*

(3) Annalista Saxo, *ad ann.* 1014.

(4) *Mon. hist. patr.*, Chart. t. I, p. 405.

(5) Durandi, *Dell'antica condiz. del Vercell.*, art. 5, p. 126.

vain il fit étendre cette confiscation aux nombreux partisans de ce vassal rebelle (1); Arduin ne continua pas moins à se maintenir encore jusqu'à l'année d'après, époque à laquelle, abandonné derechef par les siens et chassé de Verceil, malade, désillusionné, il se rasa la barbe, endossa le froc, et se retira dans un couvent, où il mourut (2).

Dès lors, il n'est plus question, chez les historiens, d'aucun marquis d'Ivrée; l'indépendance municipale sur le point d'éclater, allait d'ailleurs livrer l'Italie à d'autres événements, et la faire servir à un autre spectacle (3).

L'origine et les premiers développements politiques des marquis de Montferrat ne sont pas moins obscurs que ce qui concerne l'extraction de la plupart des familles princières qui surgirent pendant le X siècle. La tige incontestable de cette illustre dynastie, dynastie devenue surtout célèbre par ses guerres avec la maison de Savoie, est sans contredit le fameux et romanesque Alérame, qui vécut sous les règnes successifs de Hugues, de Bérenger II, et des trois Othon. De même que le Bérold de nos chroniques, Alérame, réputé de race Saxonne, a été fait le héros d'une suite d'aventures des plus incroyables. Le moine Iacopo d'Acqui, écrivain du XIV siècle, fut le premier qui recueillit et publia, en les embellissant sans doute, les traditions relatives à ce personnage. Voici ce qu'il raconte dans sa fameuse chronique intitulée *Imago mundi* (4).

Deux nobles époux, ayant quitté le ciel brumeux de la Germanie pour aller accomplir un pélerinage dans la capitale du monde chrétien, s'arrêtèrent par hasard en un lieu appelé *Sezadium*, sur les rives de la Bormida. Surprise par les douleurs de l'enfantement, la dame étrangère mit au jour un fils qu'elle confia aux soins des habitants du village, après quoi elle et son mari poursuivirent leur chemin jusqu'à Rome, où ils moururent. Alérame (c'était le nom de l'enfant) grandit en beauté et en force, et quand il fut en âge de porter les armes, on l'envoya servir parmi les

---

(1) *Mon. hist. patriæ*, Chart., t. I, p. 407.

(2) Annalista Saxo, *ad ann.* 1015.

(3) Dans un *placitum*, de l'an 1029, rapporté par Terraneo, *Adel. ill.*, part. 2, p. 181, et extrait d'un des ouvrages ms. de Fr. Ag. Della Chiesa, on voit figurer comme comte d'Ivrée un Witbert et un Arduin: *Dum in Dei nomine in territorio Salairano in terra propria Eldini per ejus datam licentiam in judicio residerent videlicet Vuitbertus et Arduinus comites hujus comitatus Yporiensis ad justiciam faciendam.* Ce comte Witbert était peut-être le frère du roi Arduin, et le même dont je parlerai ci-après; quant au comte Arduin, je ne saurais dire à quelle famille il appartenait.

(4) *Chronicon imaginis mundi*, ms. de la bibl. de l'université de Turin. Voyez sur cet ouvrage la savante diss. de Moriondo, *Mon. Aquens.* part. 2, in praefat., p. 28 et suivantes.

troupes de l'empereur Othon, qui faisait alors le siége de Brescia. S'étant épris des charmes d'Alix, fille de ce monarque, il trouva moyen de l'enlever, et la conduisit au milieu des montagnes de la Ligurie, où il passa plusieurs années vivant ignoré, et exerçant, pour subvenir à sa subsistance et à celle de sa femme, le métier de charbonnier.

Thomas III marquis de Saluces, auteur d'un roman fort curieux, composé au commencement du XV siècle, et intitulé: *Le livre du chevalier errant* (1), raconte de la manière suivante la vie agreste et laborieuse d'Alérame: *Assez y aroit à conter mez je vous dy qu'il aprist à faire le charbon et le portoit à vendre à la cité puis achetoit or et saye et autres choses nécessaires à s'amie pour ouvres de brodeure dont elle savoit moult bien aidier. Là faisoit petites boursettes et autres chosettes que cil faisoit vendre en la cité; et en petit de temps ils n'orent plus nulle souffrance, ains estoient tous aasiez ainsi comme il leur sambloit quant l'un pouvait estre avecqz l'autre sanz encombrement.* Pendant que son existence coulait de la sorte, Alérame (toujours selon le récit de Iacopo d'Acqui) eut quatre fils, dont l'aîné sut si bien captiver l'évêque d'Albenga, qu'il en devint l'écuyer et l'ami. Alérame et son fils accompagnèrent ce prélat au second siége de Brescia, et donnèrent de telles preuves de bravoure, que l'empereur voulut connaître les noms de ces guerriers intrépides. L'évêque d'Albenga qui venait d'apprendre l'histoire de ses protégés, profitant des dispositions favorables de son souverain, courut se jeter à ses pieds: l'empereur apprit tout, et pardonna tout; il créa son gendre marquis, et l'investit d'une marche qui s'étendait depuis le Pô et l'Orbe jusqu'aux rivages de la mer.

Il serait trop long de donner la nomenclature des auteurs qui ont adopté cette fable (2); je crois toutefois devoir exposer ici, en peu de mots, ce que l'on a dit d'autre part sur l'origine de la maison de Montferrat, et ce que les documents contemporains nous apprennent au sujet d'Alérame, tige de cette dynastie. Dans le chapitre précédent j'ai déjà fait remarquer au lecteur la tendance des écrivains du moyen âge à aller chercher en Saxe l'origine obscure des familles princières de l'Europe;

---

(1) On en conserve un exemplaire ms. dans la bibl. de l'Université de Turin. Plusieurs savants ont analysé ce roman, et en ont donné des fragments, et entre autres Legrand d'Aussy dans le tome V des *Notices et extraits des ms. de la bibl. nationale.* Le chev. Sauli dans le t. XXVII des *Mém. de l'Acad. de Turin*, et le D.r Malacarne dans ses *Notizie dell'antico romanzo saluzzese del* Chevalier errant, *comunicate alla Società patriotica torinese*, 1788-89.

(2) V. Muletti, *Storia di Saluzzo*, t. I, p. 284.

il ne faut donc point s'étonner de voir le père des historiens du Montferrat, Benvenuto Sangiorgio, faire descendre Alérame des princes saxons (1), et invoquer chaudement l'autorité d'un vieux auteur allemand, qui le prétend fils d'un duc de Saxe (2). Si l'on devait ajouter foi à une chronique italienne du Montferrat, écrite vers la fin du XV siècle, les ancêtres d'Alérame auraient fait partie des vingt mille Saxons, qui vers l'an 587 se joignirent aux Lombards, et envahirent l'Italie à la suite du roi Alboïn; cette chronique va plus loin, et assure que le mot Montferrat, qu'elle traduit par *Ferromonte* ou montagne de fer, n'est autre chose que la version du mot Isamberg (Eisenberg), nom allemand d'un ancien château de la Saxe ou de la Bohème (3).

Parmi les nombreux sectateurs de l'origine saxonne de la maison dont il est question, je ne citerai que notre célèbre Philibert de Pingon, qui suppose que Guillaume, père d'Alérame, était un arrière-petit-fils d'un Walbert duc d'Engern, petit-fils lui-même du grand Witichind (4). Une charte de l'an 961 constate bien l'existence d'un comte Guillaume en tant que père d'Alérame, mais ne nous apprend absolument rien touchant cette prétendue origine (5); on y trouve au contraire qu'Alérame faisait profession de vivre sous la loi salique, loi que ses descendants continuèrent à suivre pendant très-longtemps (6). Lorsque les travaux des paléographes eurent mis de nouvelles sources à la disposition des historiens, de nouvelles opinions surgirent touchant l'extraction des marquis de Montferrat. Un document de l'an 1027 sembla d'abord trancher la question, en énonçant que Guillaume, père d'Alérame, provenait immédiatement d'un comte Guy, fils d'Anschaire premier marquis d'Ivrée (7). De ce sentiment furent

---

(1) L'histoire de Benvenuto, écrite au commencement du XVI siècle et intitulée *Ragionamento familiare dell'origine, tempi e postumi de gl'illustrissimi principi e marchesi di Monferrato*, a été publiée par Muratori, *Rer. ital. script.*, t. XXIII, et réimprimée avec plus de soin par le baron Vernazza, qui l'a fait précéder d'une diss. sur la vie et les ouvrages de l'auteur.

(2) L'écrivain cité par Benvenuto Sangiorgio est un *Franciscus Irenicus Ettelingiacensis*, qui publia en 1518 un livre intitulé *Germaniae Exegeseos*, où il est dit, lib. 3, cap. 115, fol. 100, *Montisferrati insignis nobilitatis comites sunt origine Germaniae; primus eorum princeps fuit Almarus, Saxoniae ducis filius etc.*

(3) *Cronica di Monferrato* dans les *Mon. Aquens.* de Moriondo, part. II, p. 179.

(4) *Inclitorum Saxoniae Sabaudiaeque principum arbor gentilitia; IX* gradus.

(5) Cette charte a été publiée pour la première fois par Benvenuto Sangiorgio; V. *Rer. ital. script.*, t. XXIII, p. 323.

(6) Moriondo, *Mon. Aq.*, part. I, p. 10, 17, 25, 39, 41, 47; part. II, p. 311, 313, 320 et 327.

(7) *Nos in Dei nomine Guillelmus comes filius Guidi quondam etiam comitis et Aicha auxiliante Deo comitissa jugales filia quondam Henrici regis donamus....... pro animabus nostris et quondam Guidi genitoris mei Guillelmi qui fuit filius Anscharii marchionis* (Moriondo, *Mon. Aq.*, part. I, p. 24).

en effet Lodovico Della Chiesa (1), Agostino Della Chiesa (2), Giroldi (3), Brizio (4) et quelques autres; toutefois, malgré les efforts du savant Muletti pour soutenir l'authenticité de ce document (5), de puissants motifs induisirent à croire que plusieurs mots, et notamment ceux-ci *qui fuit filius Anscharii marchionis*, y ont été frauduleusement intercalés (6). Enfin un dernier critique, entrant en lice (7), émit un système qui ne manque point de probabilité, et suivant lequel Alérame serait fils de ce Guillaume qui, au dire d'un poète contemporain, amena de France trois cents hommes d'armes à Guy duc de Spolète, pendant que ce prince disputait la couronne d'Italie à Bérenger duc de Frioul (8); Guillaume serait lui-même fils d'un Alérame comte de Troyes qui, de concert avec son frère Théodoric, défendit courageusement, en 885, la ville de Paris contre les incursions des Normands. Alérame et Théodoric auraient eu pour père un Alérame marquis de Gothie, en 849, petit-fils d'un Théodoric duc de Saxe, en 790, ce qui nous ramènerait, par un long détour, à l'antique origine saxonne (9).

Arrivant à des notions plus positives, et laissant de côté ces interminables discussions généalogiques qui cependant, il faut l'avouer, ont jeté incidemment un jour immense sur l'histoire de l'Europe, on trouve que le premier monument, constatant l'existence et la juridiction d'Alérame, tige des marquis de Montferrat, est une charte de l'an 934, où les rois Hugues et Lothaire (Lothaire portait déjà du vivant de son père le titre de roi), donnent à ce personnage, tout uniment qualifié comte, *Aledramo comiti*, un petit territoire, ou plutôt un domaine appelé *Auriola* dans le comté d'Acqui (10), y compris un château et les esclaves qui en dépendaient (11). Par un second diplôme de 935, ces mêmes rois accordèrent

---

(1) *Dell'Istoria di Piemonte*, p. 193.

(2) *Corona reale*, part. I, p. 112.

(3) Dans les annotations à *l'Istoria dell'augusta città di Torino* d'Emmanuel Tesauro, t. II, lib. 8, annot. 44, p. 362.

(4) *Monum. seraphica*, lib. 2, p. 227.

(5) *Storia di Saluzzo*, t. I, p. 305 et suivantes.

(6) V. Moriondo, *Mon. Aq.*, part. I, *in poster. notis*, p. 632.

(7) Terraneo, *Adelaide illustrata*, part. III, conservé en ms. dans la bibl. de l'Université de Turin.

(8) *Collectos etiam ducit Wilielmus amicos tercentum* (Anonymi Carmen *de Laud. Ber.*, lib. II.).

(9) Terraneo sur ce dernier point a pris pour guide doms Vic et Vaissette, *Hist. du Languedoc*, t. I, p. 705.

(10) Aujourd'hui Valauria près de Rossiglione, selon les conjectures de Durandi, *Piem. cisp.*, p. 235.

(11) Moriondo, *Mon. Aq.*, part. II, p. 290.

derechef à Alérame certaines terres fiscales situées entre la Bormida et le Tanaro (1). En 948 Lothaire seul, accédant, dit-il, aux prières du comte Alérame, octroie à l'un de ses fidèles, nommé Waremund, la faculté d'avoir un avocat et un envoyé, *advocatum et missum*, et de construire librement des châteaux et des tours avec des créneaux, et avec tous les accessoires que commande l'art de la guerre: *Castella et turres cum merulis et propugnaculis, et cum omni bellico apparatu* (2). On peut remarquer ici les progrès de l'indépendance seigneuriale; on voit qu'en Italie, la souveraineté commençait à s'incorporer à la propriété, et cette fusion préparait ainsi l'établissement radical et définitif du régime féodal.

Il paraît qu'Alérame, oublieux de la munificence des rois Hugues et Lothaire, se fit très-faiblement scrupule d'embrasser la cause de Bérenger II, leur compétiteur; car une quatrième charte de l'an 961 nous le montre l'époux de Gilberge, fille de ce monarque, et de plus, décoré d'un nouveau titre, celui de marquis (3). Lorsque Bérenger II eut succombé sous les coups de l'empereur Othon, Alérame surgit encore comme le favori du César Allemand; en 968, Othon lui fait donation d'une quantité considérable de terres désertes, *cortes in desertis locis*, comprises entre l'Orbe, le Tanaro et le rivage de la mer, et il le maintient en possession de tout ce qu'il avait précédemment acquis, ou lui était advenu à titre d'héritage paternel dans les comtés de Parme, de Crémone, de Bergame, de Verceil, de Savone, d'Acqui, d'Asti, de Turin et de Montferrat (4). Le Montferrat, limité originairement, selon toute apparence, à un chétif village, formait au X siècle un petit district qui se développait sur la colline située au levant de Turin, depuis Superga jusqu'à Moncalier. La charte que je viens de citer, est la première où ce district est qualifié comté; un diplôme impérial de l'an 962 se sert de l'expression pure et simple *in Monteferrato* (5); un autre diplôme de l'an 1047, en relatant les libéralités faites aux chanoines de S^t-Sauveur par Reguimir évêque de Turin au IX siècle, emploie la même expression,

---

(1) Moriondo, part. II, p. 291.

(2) Muratori, *Ant. ital.*, t. II, diss. 23, p. 469.

(3) Moriondo, p. 292.

(4) Moriondo, p. 293. Les chartes que je viens d'énumérer se trouvent encore imprimées dans plusieurs autres recueils; la plupart d'entre elles ont été publiées pour la première fois par Benvenuto Sangiorgio.

(5) Murat., *Ant. ital.*, t. VI, diss. 71, p. 68.

in Monte pharrato (1): quoi qu'il en soit, Alérame ne s'intitula jamais marquis de Montferrat, et le Montferrat ne fut jamais institué, en sa faveur, en une marche particulière, ainsi que l'ont prétendu une infinité d'auteurs (2); le titre de marquis de Montferrat, *marchio Montisferratensis*, et ensuite *marchio Montisferrati*, ne commence à être adopté que sous Oddon, arrière-neveu d'Alérame, en 1040 environ (3). Dès lors le mot de Montferrat, perdant son acception géographique primitive, servit à désigner toutes les possessions que les successeurs de ce prince eurent entre le Tanaro et le Pô. Je reviendrai sur la nombreuse progéniture d'Alérame, sur les différentes dynasties auxquelles elle donna naissance, et sur le rôle que ces maisons jouèrent en Italie au moyen âge; il faut que je parle maintenant des comtes de Turin, de ceux d'Auriate et des ancêtres de cette fameuse Adélaïde de Suse, à qui les descendants d'Humbert-aux-Blanches-Mains durent le plus beau fleuron de leur couronne.

Tandis que les Lombards gouvernaient l'Italie par le ministère des ducs, le duché de Turin, qui d'abord avait compris dans sa circonscription la vallée de Suse, fut privé de cet important territoire en vertu du traité qui, vers l'an 576, en attribua la propriété au roi franc Guntramn (4). Lorsque ensuite les Francs se furent emparés de la Lombardie, et que la juridiction des comtes y eut remplacé, presque partout, celle des ducs, la vallée de Suse, bien qu'à peine considérée comme italienne (5), redevint partie intégrante du comté de Turin (6); en 878, le Pape Jean VIII, se préparant à revenir de France en Italie, écrivait à Suppo, comte de Turin, d'aller à sa rencontre jusqu'au mont Cenis, ce qui fait déjà présumer que là se trouvaient les limites de la juridiction de cet officier (7). Les Chartes de l'abbaye de la Novalaise, nous apprennent d'une manière plus positive qu'il en était ainsi; mais avant de les indiquer,

---

(1) Murat., *Ant. ital.*, t. V, diss. 62, p. 196.

(2) V. Durandi, *Piemonte traspad.*, cap. XIII, p. 217.

(3) Moriondo, part. II, p. 302. Terraneo dans son *Adel. illustr.*, part. II, p. 18, a publié à la vérité une charte du roi Arduin de l'an 1002, où l'on trouve la souscription de Guillaume fils d'Alérame ainsi conçue: *Guill. Montisferrati marchio;* mais il suffit de lire cette charte pour se convaincre qu'elle est grossièrement apocryphe.

(4) V. ci-devant note 1, p. 9.

(5) V. ci-devant. chap. I.

(6) Terraneo a prétendu à la vérité le contraire dans son *Adelaide illust.*, part. II, p. 26; mais il me paraît avoir été victorieusement combattu par Durandi, *Piem. transp.*, cap. I, p. 3.

(7) *Epist. Joh. VIII, p. p.*, n.° 307.

il ne sera pas hors de propos que je rappelle ici la fondation et les accroissements de cet antique et célèbre monastère, dont l'histoire se lie d'ailleurs intimement aux événements qui doivent achever de remplir ce chapitre.

Si l'on devait en croire les traditions locales, toujours amies du merveilleux, l'origine de la Novalaise remonterait aux temps primitifs de l'ère chrétienne; c'est là que, pour la première fois, au milieu des Alpes, aurait été déployée la bannière du Christ; le seul nom de Novalaise que le sanctoral de l'abbaye dérive de *nova lux*, nouvelle foi, nouvelle lumière, témoignerait hautement de ce privilége précieux, *ubi praecipuum caenobium ex antiquo vocabulo vocatum Novalicium eo quod novae lucis primordia et sanctitatis exordia ibi exorta noscuntur esse et fundata.* Suivant ces traditions, la vallée de Suse était gouvernée sous le règne de Néron, et après la mort du petit roi Cottius, par un patricien nommé Burrhus, protecteur secret des chrétiens. Pendant que les persécutions affligeaient l'Eglise naissante, une illustre dame chrétienne, appartenant à la famille de Néron, et nommée Priscille, vint se réfugier auprès de Burrhus, conduisant à sa suite un grand nombre de fidèles, et entre autres deux disciples de Jésus, savoir Elie et Milet, qui avaient accompagné S[t]-Pierre dans son prétendu voyage à Rome. Grâce aux prédications de ces saints personnages, la vallée de Suse, celle de Maurienne, celle d'Oulx, eurent bientôt embrassé la foi du Sauveur, et ce succès fut tellement marquant, que S[t]-Pierre voulut s'en assurer de ses propres yeux; il se rendit donc à Suse, et s'étant avancé jusqu'au pied du mont Cenis, il y planta une croix, tout proche de l'endroit où fut immédiatement construite l'abbaye, à laquelle on imposa le nom de Novalaise, *Nova lux* (1).

L'ancien chroniqueur de ce monastère, qui vivait vers le milieu du XI siècle, a écrit plusieurs choses aussi curieuses qu'incroyables, touchant la vie des pieux cénobites, qui, dès avant les conquêtes des Francs et des Lombards, peuplaient, selon lui, ce lieu révéré. Son principal héros, appelé Walter, lui fournit la matière d'un très-long récit en vers et en prose, emprunté à un poème latin du siècle précédent, que lui-même a

---

(1) Le P. Jean Louis Rochex, dans son singulier ouvrage: *La gloire de l'abbaye et vallée de la Novalaise*, 1670, a raconté au long cette pieuse fable, qui avait déjà été racontée avant lui par Paul Brizio, évêque d'Albe, *Progressi della chiesa occidentale*, 1648.

reconnu n'être que la traduction d'une partie de la fameuse épopée allemande des Nibelungs (1).

Walter, fils d'un prince d'Aquitaine, avait été envoyé fort jeune en otage au trop célèbre Attila, roi des Huns, le fléau de Dieu. Devenu amoureux d'une jeune fille, favorite de la reine, il forma, de concert avec elle, le projet de déserter la cour du féroce conquérant; l'histoire de tout ce que les deux amants font pour parvenir à se soustraire à un esclavage insupportable, forme un épisode assez pathétique; Walter acquiert successivement au sein des combats une haute réputation; dégoûté enfin des vanités du monde, il se met à chercher un couvent, dont la règle soit la plus stricte et la mieux observée. Il portait, à cet effet, un long bâton garni de grelots, et il l'agitait chaque fois qu'il entrait dans une église de moines: si ceux-ci se retournaient, c'était un signe de relâchement et de curiosité coupable, et Walter poursuivait sa route. Je ne dirai pas comment ce fantastique personnage se fit religieux à la Novalaise, comment un jour que des brigands avaient dépouillé quelques-uns des serviteurs de l'abbaye, il se rendit en mission auprès de ces larrons, commença par souffrir volontairement les mille injures qu'ils lui firent essuyer, puis se souvenant soudain de ses anciennes prouesses, se jeta sur une génisse qui paissait non loin de là, lui arracha l'os de l'épaule, et s'en servant en guise de massue, les assomma tous; après quoi il rendit l'os à la génisse qui continua à paître aussi tranquille qu'auparavant.

On doit aussi rejeter parmi les fables ce que le chroniqueur raconte d'une persécution que les bons moines de la Novalaise auraient eu à souffrir de la part des Lombards vers l'an 572 (2), ainsi que du martyre de S^t^-Juste, dans la vallée d'Oulx (3). La première notion, véritablement historique que nous possédions, concernant la fondation de l'abbaye de la Novalaise, est celle qui résulte d'une charte du mois de janvier 726, où un

---

(1) On peut consulter à ce sujet le bel ouvrage de M. A. Bruce-Whyte intitulé: *Histoire des langues romanes et de leur littérature, depuis leur origine jusqu'au XIV siècle*, 1840, chap. 17, t. II. Le poème latin que le chroniqueur de la Novalaise a analysé et parfois cité textuellement, figure parmi les ms. de la bibliothèque du Roi à Paris, n.° 8488; A. Fréd. Christophe Fricher en a donné une édition. Voyez le Journal des Savants, août 1833.

(2) Mabillon dans ses *Annales Bened.*, t. II, lib. 21, a réfuté par de solides arguments cette erreur qu'avaient adoptée quelques écrivains modernes.

(3) Dans son *Piem. trasp.*, documenti n.° 4, p. 149, Durandi a réfuté, à l'égard de la légende de St-Juste, les allégations des auteurs du *Chartarium ulciensis ecclesiae*.

Abbon, fils de Félix, déclare que, conformément aux conseils de Walchin, évêque de Maurienne, il a construit un petit monastère (*monasthe-riolo*, selon le latin barbare de ce siècle) en un lieu appelé Novalaise, *Novelicis*, et y a mis des religieux, de l'ordre de S^t-Benoît, sous la direction d'un vénérable abbé dénommé Godon (1). La 21^e année du règne de Charles-Martel, ce même Abbon, dont les biens immenses s'étendaient en divers comtés, tels que ceux de Lyon, de Mâcon, de Vienne, de Grenoble, de Die, de Marseille, de Toulon, d'Apt, d'Avignon, et qui avait à sa disposition des armées d'esclaves et d'affranchis, fit son testament, l'un des plus curieux documents de cette époque, et légua sa riche succession à la nouvelle abbaye (2). Le chroniqueur de la Novalaise donne à ce bienfaiteur de son couvent la qualification de patrice; *Inclytus Abbo patricius Romanorum*, ce que fait également Bélégrimus, abbé de Brême, dans une lettre adressée au pape Jean XIII, en 965 environ, où il se sert toutefois de la simple expression de patrice, sans y ajouter qu'Abbon fût patrice romain (3); mais comme ni l'acte de fondation, ni le testament que je viens de rapporter, ni la confirmation de l'un et de l'autre par Charlemagne, et par Louis-le-Débonnaire (4), ne gratifient Abbon du titre de patrice (5), plusieurs savants ont douté qu'il en ait jamais été investi, et ont pensé que l'emploi devait en être attribué à l'ignorance ou à la vanité monacales (6).

Du temps des Romains, ou plutôt durant la première période de l'empire grec, on désignait sous le nom de patrices les personnages qui, après l'empereur, occupaient le rang principal; ainsi les conseillers, les

---

(1) *Mon. hist. patriae*, Chart., t. I, p. 15.

(2) Mabillon, *De re diplom.*, lib. VI, n.° 62.

(3) *Rer. Ital. script.*, t. II, part. 2, p. 757.

(4) *Mon. hist. patr.*, Chart., t. I, p. 21 et 31. J'élague du nombre de ces confirmations la charte rapportée par Ughelli, *Ital. sacra*, t. IV, p. 1023 *in Ep. Taur.*, parce qu'elle est évidemment fausse: Abbon y est bien qualifié de *patricius*, mais Charlemagne s'y intitule lui-même *Carolus Magnus;* il appelle l'abbé Frodoin *consanguineus noster;* il y parle d'un sien fils, Hugues, qui se serait fait moine à la Novalaise etc.

(5) J'ai à peine besoin de dire ici que le P. Rochex dans sa *Gloire de l'Abb. de la Novalaise*, p. 45, a copié inexactement la charte de 726, et que les mots *Jussus a domino Abbone patricio* et *Abbo patricius huic privilegio consensit* ne se trouvent point écrits de la sorte dans l'original qui existe encore aujourd'hui aux archives de cour de Turin.

(6) De ce nombre est Muratori, *Annali d'Italia* (année 739). M. Pierre Datta a soutenu cette opinion avec beaucoup d'érudition dans un Mém. faisant partie du t. XXX des Mém. de l'Acad. de Turin et intitulé *Di Abbone fondatore del monastero novaliciense e del preteso suo patriziato.*

amis, les favoris du souverain jouissaient de la dignité de patrices; les chefs des hordes barbares, qui inondèrent l'Europe au V siècle, tenaient particulièrement à honneur de se faire décerner ce titre; on comptait parmi eux, Odoacre roi des Hérules, Théodoric et Witigès, rois des Goths, Sigismond roi des Burgondes. Lorsque le saint-siége, fatigué de la domination des Lombards, appela ensuite à son aide les monarques francs, il leur fit conférer par le peuple la qualité de patrices, c'est-à-dire de protecteurs. Pepin et Charlemagne furent patrices des Romains (1). Cet exposé démontre suffisamment qu'il est impossible que le patriciat romain ait été dévolu à Abbon d'une manière quelconque, et que le chroniqueur de la Novalaise a erré en disant de lui: *Inclytus Abbo patricius Romanorum.*

Cependant la question n'est point encore résolue, car les Francs avaient des dignitaires qui portaient le nom de patrices, et, pour n'en citer qu'un seul exemple, l'historien Paul Diacre raconte que, pendant le règne de Guntramn, les Lombards ayant dévasté les frontières du royaume, ce prince envoya contre eux Amatus, patrice de la Provence, qui fut mis en fuite et massacré, et qu'alors il leur opposa Mummulus, autre patrice qui les tailla en pièces proche d'Embrun (2). Or, pourquoi Abbon n'aurait-il pas pu être patrice franc (3)? Si nous examinons la charte contenant la fondation de la Novalaise, nous trouvons que ce riche leude exerçait une véritable juridiction politique sur la Maurienne et sur la vallée de Suse (on se souvient que le roi Guntramn, après avoir battu les Lombards, se fit céder par eux cette importante vallée): « Que tout » le monde sache, dit Abbon, qu'avec le consentement de mon clergé de » Maurienne et de Suse, où je suis institué recteur, j'ai construit un petit » monastère etc. » (4). D'autre part un document de 780, postérieur de quarante ans seulement au testament d'Abbon, nous apprend que Mauroncius, évêque de Marseille, présenta aux envoyés de Charlemagne une réclamation, où il exposait qu'un patrice appelé Nemphydius avait donné à l'église de S[t]-Victor différentes terres situées dans les comtés de Digne et d'Embrun; que le patrice Abbon s'était empressé de faire porter cet

---

(1) V. dans le Gloss. du Ducange, le mot *Patricius.*

(2) *De gestis Longobardorum*, lib. III, cap. 8.

(3) Terraneo a été de cet avis, *Adel. ill.*, part. I, p. 18.

(4) *In quibus nos dicitur rectorem esse instituit* (lisez *institutum*).

acte sur les registres publics; que successivement le patrice Antenor, poussé par un mauvais génie, *malo ingenio*, avait brûlé et anéanti les pièces constatant la libéralité dont il s'agit (1); une requête adressée presque immédiatement à Charlemagne lui-même contient des énonciations à peu près semblables (2). On ne saurait douter que ce patrice Abbon, qui entérina la donation du patrice Nemphydius, ne soit précisément l'Abbon qui laissa ses immenses biens à l'abbaye de la Novalaise: on se demande, il est vrai, quel motif aurait pu l'engager à taire son titre quand il fonda ce monastère; je ne sais trop que répondre; ce qu'il y a de sûr, c'est que la tradition (tradition d'autant plus solide qu'elle est plus rapprochée des faits) a constamment attribué à Abbon la qualité de patrice; et qu'outre les témoignages ci-dessus cités de l'abbé Bélégrimus, et du chroniqueur de la Novalaise, nous avons une charte de l'an 1014, où le pape Benoît VIII rappelle que cette abbaye a été fondée jadis par les soins du patrice Abbon, *ab Abbo patricio fundata* (3). À la mort de cet illustre bienfaiteur, le monastère qui lui devait son existence prit un développement extraordinaire, et devint le chef d'une infinité d'autres couvents en France, en Bourgogne, en Italie et jusque dans la capitale du monde chrétien (4). Son naïf historien a de la peine à contenir l'expression de sa joie en faisant la description de ce fameux chariot, *plaustrum mirae pulchritudinis*, au milieu duquel s'élevait une longue perche, surmontée d'une clochette, et que l'on envoyait en divers lieux afin d'avertir les nombreux tributaires de l'abbaye d'apporter les denrées qu'elle avait droit de percevoir. À la suite de ce chariot allaient s'échelonner trois cents, quatre cents et souvent cinq cents attelages rustiques traînant du blé, du vin, des subsistances de toute espèce, et alors le convoi entier prenait la route de la Novalaise. Placé au pied du mont Cenis, sur le passage le plus fréquenté des Alpes, où Louis-le-Débonnaire venait de fonder un hospice de voyageurs (5), ce monastère recevait continuellement la visite des empereurs et des rois qui lui concédèrent ainsi d'amples priviléges, de larges immunités. Il arriva quelquefois aussi que l'abbaye de la Novalaise, se laissant séduire par des exemples,

---

(1) *Gall. Christ.*, in doc. Eccl. Massil.
(2) Martène, *Ampl. coll.*, t. I, p. 41.
(3) *Mon. hist. patr.*, Chart., t. I, p. 399.
(4) *Chron. Noval.*
(5) *Mon. hist. patr.*, Chart., t. I, p. 33.

malheureusement trop communs, fabriqua des diplômes en vue de s'attribuer ou de conserver certains biens, ou certaines prérogatives. De ce nombre est incontestablement une charte de l'an 874, où Charlemagne (Charlemagne mourut en 814) maintient cette abbaye en possession de plusieurs terres, tant en deçà qu'au delà des monts, et notamment du tiers de la vallée de Suse (1). Telle n'est pas cependant une autre charte de l'an 845, où l'empereur Lothaire, petit-fils de Charlemagne, résumant les diplômes accordés précédemment au couvent de la Novalaise, confirme en sa faveur l'exercice de la juridiction civile et de la juridiction criminelle dans la vallée de Bardonnèche, avec une restriction pourtant qui est que, s'agissant de crimes dont il est interdit aux ecclésiastiques de connaître, le comte de Turin sera seul compétent (2). On voit donc ici la preuve de ce que j'ai énoncé ci-dessus au sujet de l'étendue du comté de Turin, qui atteignait à l'occident les sommités des Alpes.

Mais il y a plus : le temps a épargné deux documents d'une valeur inappréciable, qui, en corroborant ce que je viens de dire sur les limites de ce comté, nous initient aux secrets de la condition du peuple à cette époque, où l'esclavage faisait partout de si affligeants progrès. En 827, dix-sept habitants de la vallée d'Oulx, qui n'est que la continuation de celle de Suse (je place ici leurs noms, presque tous teutons ou lombards, et affectant déjà des désinences italiennes : Sighiberto, Taloni, Bertholdo, Sighibrando, Luberto, Ghisemare, Ghisulbo, Bertelaigo, Ghisemonde, Anseberto, Gariando, Ghiso, Alulfo, Stavari, Landeverto, Ghaiperto, Gonduni), se présentèrent aux plaids (*plantum*, cour de justice) que tenait à Turin le comte Boson, envoyé ou *missus* de l'empereur ; là se trouvaient Ratpert comte de Turin, Claude évêque de Turin, plusieurs juges et vassaux impériaux, plusieurs échevins et plusieurs vassaux du comte local. Ces dix-sept individus se plaignaient de ce que l'abbaye de la Novalaise prétendait injustement les réduire à la servitude ; l'abbaye au contraire disait par l'intermédiaire de son *avogado* ou avoué, que les ancêtres de ces malheureux étaient jadis la propriété d'un nommé Denis, et qu'Unnon fils de ce Denis les avait donnés au monastère. La cause ne put être jugée à la première audience, et le *missus* impérial Boson recommanda

(1) Cette charte dont j'ai parlé ci-devant, note 4, p. 107, a été de nouveau imprimée dans les *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 53.
(2) *Mon. hist. patr.*, Chart., t. I, p. 43.

au comte de Turin de s'en occuper, et de faire justice aux plaids subséquents. Et en effet, les parties ayant de nouveau comparu devant cet officier, l'avoué de la Novalaise produisit des titres qui constatèrent l'état de servitude des habitants de la vallée d'Oulx; ceux-ci furent, en conséquence, condamnés à payer aux moines les redevances qu'on exigeait d'eux (1). Une seconde charte de 880 nous révèle un fait absolument identique : on y voit qu'un agriculteur de la même vallée, appelé Maurin, fit citer l'abbaye de la Novalaise aux plaids de Suppo, comte de Turin, afin d'obtenir une sentence qui le déclarât homme libre; mais comme il ne put fournir aucune preuve de sa liberté, on le condamna aussi à demeurer en servitude: ce jugement fut ensuite confirmé à Pavie aux plaids de Boderad, comte du Palais, où Maurin avait renouvelé la contestation (2).

J'ai raconté ailleurs la destruction de notre monastère par les Sarrasins en 906; les religieux saisis d'épouvante à l'approche de ces infidèles se réfugièrent à Turin avec leurs bagages, leurs livres et leur trésor. (Le trésor était énorme, suivant l'expression du chroniqueur, *enormem thesaurum*); le comte de Turin, ou, pour mieux dire, le marquis Adalbert (car le titre de marquis, en ce qui regarde les possesseurs du territoire dont je parle, commençait à remplacer celui de comte) reçut pieusement le troupeau désolé, et lui donna d'abord une église, l'église de Saint-André située hors des murailles de la ville, près de la porte comitale (3); puis, en 929, il lui attribua le château de Gonzole et la terre de S[t]-Dalmas (4). Dans l'acte dressé en mémoire de cette dernière donation, Adalbert s'intitule marquis en Italie: *Adalbertus Dei gratia humilis marchio hic in Italia* (5);

(1) Murat., *Ant. ital.*, t. I, diss. 9, p. 481.

(2) Murat., *Ant. ital.*, t. I, diss. 7, p. 359.

(3) *Chron. Noval.* Le chroniqueur confond cet Adalbert avec Adalbert, marquis d'Ivrée, qui appela à Brême une portion des moines de la Novalaise. Suivant une charte rapportée dans les *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 135, M. César Balbo, dans sa dissertation *Dei titoli e della potenza dei conti, duchi e marchesi* ecc., a vivement soutenu contre l'opinion de Durandi, *Piem. trasp.*, cap. I, pag. 5, le texte du chroniqueur de la Novalaise; il prétend qu'il y a identité entre les deux personnages que je viens d'indiquer; les conséquences qu'il tire de ce point de fait, sont assez importantes, car dans ce cas on serait forcé, selon lui, d'admettre que la juridiction du marquis d'Ivrée affectait le comté de Turin, et que leurs domaines comprenaient toute la portion de l'Italie située sur la rive gauche du Pô, depuis sa source jusqu'au delà du Tessin; ce que justifieraient les expressions de Luitprand qui, en parlant de Béranger, fils d'Adalbert, dit *nomine solum marchionem potestate vero regem*. Voy. ci-après.

(4) *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 131.

(5) La formule *Dei gratia* était une formule toute d'humilité et non de souveraineté et d'indépendance, comme l'ont cru quelques auteurs.

toutefois le chancelier ou notaire qui délivra la charte au donateur l'appelle simplement comte, ce qui dénote déjà un principe de confusion en ce qui concerne l'acception et l'emploi des qualifications princières. Mais ce n'était pas en ces choses-là seulement que régnait la confusion; une anarchie, de plus en plus profonde, remuait alors l'Italie, et achevait de bouleverser l'ancien ordre des juridictions; le pouvoir populaire semblait même vouloir préluder à ce que nous le verrons être bientôt.

Entre 880 et 900 Amulus, évêque de Turin, s'étant fait honnir à cause de ses vexations, fut chassé de son siége par les habitants de la ville épiscopale. Au bout de trois ans il revint, et, libre d'exercer sa vengeance, il abattit de fond en comble les fortifications de la cité. Le chroniqueur de la Novalaise nous apprend que Turin avait de hautes et solides tours et de très-épaisses murailles, garnies intérieurement de portiques, et garanties extérieurement par une barbacane et par divers genres de défenses. Que devait être l'autorité des comtes et des marquis à une époque où le peuple et les prélats commettaient de tels excès (1)?

Afin de pouvoir dérouler d'une manière convenable la série des événements qu'il me reste à raconter avant de clore ce chapitre, et qui se rattachent à tout ce que j'ai déjà dit, il est nécessaire que je transporte le lecteur dans le comté d'Auriate, d'où nous allons voir surgir une nouvelle dynastie, et presque un nouvel ordre de choses. On chercherait vainement sur le sol quelques traces apparentes de l'antique cité d'Auriate: Auriate est une ville perdue, et les savants ne sont point encore d'accord à l'égard de l'emplacement qu'elle occupait (2). Cependant une multitude d'inscriptions romaines, lombardes ou franques, et des débris de monuments exhumés non loin de Caraglio, autour d'une chapelle connue sous le vocable de S[t]-Laurent (3), feraient croire que là existait jadis cette cité (4). Parmi les inscriptions romaines il y en a trois ou quatre, où sont mentionnés la ville et les citoyens d'Auriate, notamment celle-ci: AURIATES

---

(1) *Chron. Noval.*

(2) Les uns, tels qu'Agostino della Chiesa, *Corona Reale*, part. I, le P. Beretti, *Chorograph. Ital. med. aevi*, sect. 13, n. 58, dans le tome X des *Script.* de Muratori, ont cru que le bourg de Roccavione, sur la rive droite du Gesso, était l'antique Auriate; les autres, tels que Terraneo, *Adel. illustr.*, part. I, p. 125, et Durandi, *Piem. cisp.*, art. V, p. 106, ont prétendu la retrouver dans la terre de Valoria ou de Valauria au N. E. de Demonte.

(3) Voy. Durandi, *Delle antiche città di Pedona, Caburro e Germanicia*, ecc. chap. 1.

(4) C'est l'opinion de M. Charles Muletti dans les notes dont il a enrichi l'ouvrage de son père, *Storia di Saluzzo*, t. I, p. 121, note 7.

ET CIVITAS AURIATORUM P. L. D. D. A. Au nombre des monuments chrétiens trouvés en ce lieu, on remarque la pierre qui recouvrait la tombe d'un enfant appelé Evols, fils du comte Chiric, et sur laquelle on lit: HIC REQUIESCIT EVOLS INNOCENS FILIUS COMETIS CHIRIC ANNORUM TRIUM † † QUEM DOMINUS SUSCEPIT IN PACE. QI RECESSIT XV . . . . . US. . . . . Tout fait présumer que ce comte Chiric est le même que le célèbre comte ou duc Héric qui, du temps de Charlemagne, administra le Frioul après avoir régi les Alpes liguriennes, et à la mémoire de qui l'historien Paul Diacre a consacré un chant élégiaque excessivement curieux (1). Ce fut à Auriate que, pendant les persécutions de l'empereur Decius, St-Dalmas vint prêcher l'évangile et acquérir à l'église de nouveaux martyrs (2). Un géographe du VIII ou IX siècle, l'Anonyme de Ravenne, parle d'Auriate de manière à témoigner que ce n'était pas, tant s'en faut, un simple village; il la qualifie *civitas Ororiatis* (3): et de fait une charte de l'an 876 nous apprend que cette ville avait déjà alors donné son nom au comté d'Auriate, *in comitatu Auriatensi* (4). Un écrivain aussi habile que consciencieux a recherché l'étendue de ce comté, et a établi qu'au couchant et au midi il s'appuyait contre la portion semi-circulaire des Alpes maritimes, qui court du mont Viso au col de Fenestre (ce col est situé au N. O. de celui de Tende); à partir du col de Fenestre, ses limites suivaient du S. O. au N. E. la crête du versant occidental de la vallée du Gesso, en laissant à droite le vieux monastère de St-Dalmas; de là elles côtoyaient la Stura et ensuite le Tanaro jusqu'aux collines de l'Astesan, d'où, se dirigeant au N. O., elles allaient rejoindre le Pô en face de Lombriasco; la ligne de démarcation de ce même comté d'avec celui de Turin, ne semble pas pouvoir être fixée sur toute sa longueur d'une façon exacte et précise (5). On voit néanmoins d'après ce tracé que le comté d'Auriate comprenait dans son périmètre la ville et le territoire de Saluces, dont les marquis apparaîtront plus

---

(1) Ce poème publié pour la première fois par le savant abbé Lebœuf, *Diss. sur l'hist. eccl. et civile de Paris*, p. 426 et suivantes, a été réimprimé plus exactement par Durandi, *Delle antiche città*, ecc., chap. 1, p. 32.

(2) Voyez la légende de St-Dalmas dans l'ouvrage du P. Ferrari, intitulé: *Catalogus SS. ital.*, 5 décembre, p. 752. — Voyez encore Meyranesio, *Vita di S. Dalmazzo*, Turin 1792.

(3) Lib. 4, n. 33.

(4) Muratori, *Delle antichità estensi*, part. I, cap. 22, p. 214.

(5) Durandi, *Piem. cisp.*, art. 5.

tard, et fourniront à l'histoire de nos contrées des pages pleines de mouvement et d'intérêt.

La fondation de Saluces se perd au milieu de l'obscurité et de la barbarie des siècles qui suivirent immédiatement la chute de l'empire romain; les savants et les non savants ont beaucoup discuté sur l'étymologie de son nom, qu'ils ont fait dériver tour à tour de celui des anciens *Salluvii*, de *salubritas*, de *civitas salutis*, de *sal* et *lux*, de *sancta Lucia*, de *Salix*, etc. (1): ce qu'il y a de certain, c'est que la première notion de Saluces nous est fournie par l'annaliste Eginhard, qui raconte qu'en 770 des dissentions graves étant survenues entre Charlemagne et Carloman, la reine Bertrade, mère de ces deux jeunes princes, se rendit à Saluces au delà des Alpes auprès de son fils cadet pour tenter une réconciliation (2). Un grand nombre d'auteurs préoccupés de cette pensée-ci, savoir que Charlemagne maître de l'Italie avait dû nécessairement établir des marquis ou gardiens des frontières partout où venait aboutir quelque passage important, ont supposé que du temps de ce monarque il existait à Saluces un marquis appelé Protad ou Protard; d'autres ont fait vivre ce Protad sous le règne de Louis-le-Débonnaire; d'autres sous celui de Charles-le-Chauve; d'autres enfin se sont amusés à forger deux Protad afin de remédier à ces divergences de date (3). Dans la série des marquis fabuleux de Saluces il ne faut pas oublier le fantasque Gauthier, dont l'épouse Griseldis est devenue, comme on sait, le sujet d'une des traditions populaires les plus naïves et les plus attachantes de l'Italie. Griseldis, vainquant par sa douceur, par sa patience, par sa résignation la feinte jalousie et les cruels caprices de son mari, a été si souvent célébrée par les poètes et les romanciers, qu'il serait difficile de faire ici l'énumération de ceux qui, tour à tour, ont essayé de reproduire l'angélique figure de cette femme, type touchant de la longanimité conjugale (4). Boccace y

---

(1) V. Muletti, *Storia di Saluzzo*, t. I, p. 60 et suiv.

(2) *Apud Salusiam locuta pacis causa proficiscitur* (Eginhardi *annales ad an.* 770).

(3) Ceux qui propagèrent le plus ces erreurs ce furent Brizio dans ses *Mon. seraph.*, lib. II, p. 146, et Pingon dans son *Augusta Taurinorum.* Voyez au reste Muletti, *Storia di Sal.*, t. I, p. 73.

(4) Le P. Bernard de Montfaucon, dans sa *Bibliotheca nova ms.*, a indiqué plusieurs romans du moyen âge, existants de son temps soit dans la bibl. royale de Paris, soit dans celle du roi d'Angleterre, soit au Vatican, et reproduisant la fable intéressante de Gauthier et de Griseldis; ainsi l'on trouve, p. 792, n.° 7568, *Roman de Griseldis marquise de Saluces;* p. 795, n.° 8047, *Histoire de Griseldis;* p. 633. n.° 298, *Histoire de la patience de Griseldis marquise de Saluces;* p. 31, n.° 818, *Miroir des dames, ou la bonté de Griseldis marquise de Saluces,* etc etc.

a puisé le texte de la dernière nouvelle de son *Decamerone ;* Thomas III, marquis de Saluces, auteur du roman, mille fois curieux, *Le livre du Chevalier errant,* évoque en mainte et mainte circonstance l'ombre charmante de Griseldis; il fait entre autres assister la timide épouse de Gauthier à la bataille du Dieu d'Amour contre l'Empereur des Jaloux, à côté de la Déesse d'Amour, de Bellerose, de la reine Génèvre, d'Hélène, de Médée, de Cléopâtre, d'Adélaïde femme d'Alérame, etc. etc. Quant aux marquis de Saluces qui, selon les anciennes chroniques de Savoie, firent la guerre à Bérold après s'être alliés avec de prétendus comtes de Piémont et de Canavais, j'ai dit ailleurs ce que j'en pensais (1); ce sont de pures fictions: revenons maintenant au comté d'Auriate.

Lorsque la mort de Charles-le-Gros eut achevé de briser les liens qui rattachaient l'Italie à la race de Charlemagne, et que ce pays fut devenu une espèce de champ clos, où luttaient incessamment de grandes et de petites ambitions, où la perfidie, la cruauté, la soif effrénée de l'or, et toutes les passions d'une politique délirante, jointes aux dévastations des Hongrois et des Sarrasins et à la corruption profonde des moeurs, formaient un effroyable cahos, deux frères, d'origine étrangère, arrivant d'une contrée montueuse et stérile, et fils d'un seigneur nommé Arduin, s'arrêtèrent en Italie pauvres et dénués des choses les plus nécessaires; c'était entre les années 906 et 916, à l'époque où le roi Bérenger I commençait à jouir d'une couronne conquise à force de périls, de courage et de ténacité. Doués d'adresse, de pénétration, ces deux frères, appelés Roger et Arduin, acquirent en peu de temps des richesses considérables et allèrent s'établir dans le comté d'Auriate, que gouvernait alors un vieux comte appelé Rodolphe, dont ils surent gagner les bonnes grâces. Or un jour Rodolphe fit venir Roger et lui dit: « Tu vois que les » maux m'accablent, et que je ne puis suffire aux exigences et aux » soucis de mes fonctions; va donc trouver le roi, et tu t'enquerras de » ce qu'il y a à faire. » Roger, comprenant la portée de ces mots, se rendit à Pavie, aborda le roi avec de douces paroles, fréquenta la cour du monarque, puis retourna vers Rodolphe qui, satisfait de la mission de Roger, lui dit: « Après ma mort tu seras le seigneur de toute ma terre », et l'ayant décoré de divers insignes, il l'envoya de nouveau auprès du roi qui, sur les instances de la reine, lui donna le comté d'Auriate.

---

(1) V. Chap. IV, p. 42.

Dans l'intervalle Rodolphe mourut, et sa veuve épousa Roger. De ce mariage naquirent deux fils, l'un appelé Roger du nom de son père, et l'autre appelé Arduin du nom de son oncle, et surnommé Glabrion. Tout ceci est tiré presque mot pour mot de la chronique de la Novalaise. Continuons maintenant à prendre pour guide la même chronique; voyons de quelle manière Arduin Glabrion s'empara de la vallée de Suse.

On se souvient que ce fut en l'année 906 que cette vallée commença à être désolée par les Sarrasins; on se souvient également que les déprédations et les brigandages de ces infidèles affligèrent pendant plus d'un demi-siècle les Alpes occidentales: j'ai expliqué ailleurs comment les moines de la Novalaise furent accueillis par Adalbert, comte ou marquis de Turin, qui leur assigna l'église de S[t]-André hors de la porte comitale, et comment en 929 Adalbert marquis d'Ivrée fonda en leur faveur l'abbaye de Brême (1). « Or il arriva, dit le vieux chroniqueur, que, « tandis que la vallée de Suse se trouvait sans défense et privée » d'habitants, Arduin, homme puissant, s'en empara à notre préjudice (2). » Puis faisant le portrait d'Arduin: « Il était, ajoute-t-il, aussi plein de » vices que de richesses, esclave de l'orgueil et des voluptés de la chair, » et enflammé de la convoitise du bien d'autrui. (3) » Quoique par suite du testament d'Abbon et en vertu de plusieurs autres libéralités, le monastère de la Novalaise eût eu en son pouvoir un grand nombre de terres existantes dans la vallée de Suse, ce monastère n'avait jamais possédé la totalité de cette vallée; et même, quand les religieux imaginèrent de fabriquer un diplôme qu'ils attribuèrent à Charlemagne, afin de conserver ou de récupérer plus efficacement les domaines de l'abbaye, ils ne s'énoncèrent possesseurs que du tiers de la vallée dont il s'agit (4). L'usurpation que le chroniqueur reproche à Arduin, n'aurait donc point été telle que le ferait croire le passage ci-dessus cité; mais voici les motifs de l'irritation que les moines de la Novalaise nourrissaient contre ce personnage. En 950, à l'époque où le roi Hugues, chargé de la haine des Italiens, s'était retiré en Provence, ne laissant à son fils Lothaire qu'une ombre d'autorité,

---

(1) V. ci-devant note 3, p. 111.

(2) *Cum vallis Segusina inermis et inhabitabilis permaneret, Arduinus vir potens eripit illam et nobis tulit.*

(3) *Tantum igitur plenus erat vitiis quantum et divitiis superbiae et carnis suae voluptatibus subditus et in acquirendis rebus alienis avaritiae facibus succensus.*

(4) V. ci-devant note 4, p. 107.

(Bérenger II marquis d'Ivrée gouvernait de fait la Lombardie, et ne devait pas tarder à revêtir la pourpre royale), ce jeune et faible prince qui parcourait les différentes villes de son royaume pour raviver des sympathies à jamais perdues, s'arrêta à Turin: là, circonvenu par Arduin, il donna l'abbaye de Brême à cet avide seigneur qui, à ce qu'il paraît, ne se fit aucunement scrupule d'y exercer des rapines, des vexations, des iniquités de tous genres. « On ne saurait mieux le comparer qu'à un loup, s'écrie douloureusement notre chroniqueur (1) ». Et de fait, en 965 environ Bélégrimus, abbé de la Novalaise, ou plutôt de Brême (car le monastère de la Novalaise, détruit par les Sarrasins, n'avait pas encore été réédifié), écrivit au pape Jean XIII une longue lettre, où il retrace le tableau de l'odieuse conduite d'Arduin, et demande que le saint siége y mette enfin un terme (2): « Le marquis Arduin, dit-il, ce loup ravisseur, » qui se cache sous les apparences d'une candide brebis, nous a dans sa » démence dépouillés de ce que nous tenions de la piété des fidèles (3). » Puis spécifiant les méfaits de ce destructeur des églises de Dieu (c'est là le nom qu'il lui donne), « si grande, ajoute-t-il, est la férocité dudit » marquis, que notre position n'est plus tenable; il s'est en effet ap- » proprié les domaines, les villages, les châteaux, (*oppida*) qui nous » fournissaient le vêtement et la subsistance; il a envahi toutes les » meilleures terres du monastère avec les serviteurs qui les exploitaient; » et si un homme illustre par sa naissance et recommandable par ses » vertus appelé Samson, ne fût venu prendre l'habit religieux et n'eût » laissé à l'abbaye la majeure partie de ses possessions, nous aurions à » peine de quoi vivre pendant deux mois (4) ». Le chroniqueur de la Novalaise raconte, à propos de l'avidité d'Arduin, une anecdote tout empreinte de la crédulité superstitieuse du temps. Non loin de l'ancien couvent s'élève à une hauteur considérable un rocher appelé aujourd'hui Rochemelon, et alors mont Romuléen ou mont de Romulus, parce qu'on

---

(1) *Qui recte exequari lupis potest.*

(2) Cette lettre est rapportée tout au long par le Chroniqueur de la Novalaise.

(3) *Nimirum marchio Arduinus rapax lupus latens sub imagine candida ovis* etc.

(4) *Siquidem tanta est feritas praenotati marchionis ut nemo nostrûm permanere potest in eodem loco quia omnes cortes vicosque et cuncta oppida de quibus victus et vestitus nobis veniebat totamque meliorem coenobii terram cum famulis eidem pertinentibus abstulit nobis servis tuis. Et nisi fuisset quidam vir praeclarus virtute et illustris propagine nomine Samson qui prope metam felicis vitae in praetitulato coenobio sumpsit habitum sacrae religionis concedens huic loco non minimam portionem suae possessionis, minime haberemus unde spatium duorum mensium vivere quissemus.*

supposait que jadis un certain roi nommé Romulus, atteint de l'éléphantiasis, espèce de lèpre monstrueuse, y avait enfoui d'immenses trésors. Déjà plusieurs personnes s'étaient efforcées inutilement d'arriver jusqu'à ce lieu; aussitôt qu'on en approchait, les nuages obscurcissaient le ciel, et des pierres tombant d'en haut en guise de grêle, contraignaient les téméraires à se retirer. Arduin, que dévorait la soif des richesses, voulut à son tour tenter l'aventure, et essayer de s'emparer des trésors de Romulus; il ordonna à tous les ecclésiastiques de la vallée de se rendre auprès de lui; puis précédé de la croix, de l'eau bénite et de la bannière royale, il s'achemina processionnellement avec eux vers le sommet du redoutable rocher; mais il ne put y parvenir, et les mêmes phénomènes se reproduisant, il se vit forcé de rétrograder.

Si l'on en croit le chroniqueur si souvent cité, Arduin Glabrion concourut à expulser les Sarrasins de la Provence; il amena des renforts de troupes à un comte Robald qui avait formé le projet de délivrer son pays de ces ennemis du nom chrétien. Quoi qu'il en soit, ce récit ne saurait être considéré que comme un épisode de la belle entreprise du comte Guillaume; car on sait assez que ce fut ce prince valeureux qui prit la forteresse de Fraxinet, et mit pour toujours un terme aux dévastations des Arabes dans nos contrées (1). Arduin laissa trois fils, savoir Manfred, Oddon et Arduin (2); on ne connaît pas la postérité de ce dernier. Quant à Oddon, il eut un fils appelé également Arduin, qu'on pourrait distinguer sous la désignation numérique d'Arduin V, puisqu'il est le cinquième de sa famille qui ait été nommé ainsi. Cet Arduin, s'écartant de l'exemple d'Arduin Glabrion son aïeul, se fit remarquer par ses libéralités envers les églises: tout porte à croire que c'est lui, et non Arduin Glabrion, qui favorisa l'établissement d'un autre monastère celèbre, situé au débouché de la vallée de Suse (je veux parler de l'abbaye de S[t]-Michel de la Cluse), dont l'étonnante basilique, posée sur la pointe d'un rocher géant, justifie les traditions populaires qui la prétendent l'ouvrage des anges (3). Dans

---

(1) Voy. ci-devant chap. III.

(2) Terraneo dans son *Adel. ill.*, part. I, cap. 22, p. 189, se laissant séduire par un lambeau de charte rapporté par Tristan Calchi, *Hist. Mediol.*, lib. 6, p. 118, donne à Arduin Glabrion deux autres fils, savoir Adam et Amizon; mais son opinion, qu'il ne présente au reste que comme une conjecture, ne saurait être suivie. Voyez ce qu'en dit Durandi, *Della Marca d'Ivrea* cap. 7, p. 53.

(3) Contrairement aux opinions émises jusqu'à lui, M. L. G. Provana, dans un savant travail faisant partie du tome II de la 2[e] série des *Mém. de l'Acad. de Turin*, et intitulé *Dissertazione*

l'endroit où cette vallée cède la place aux riches plaines de la Lombardie, se dressent deux montagnes, entre lesquelles il existe un passage étroit, du genre de ceux que l'on appelait anciennement cluses, *clusae*, qui est synonyme de défilé; c'est là que postérieurement à l'acquisition de la vallée de Suse, faite par le roi Guntramn en 576, se trouvaient les portes de l'Italie; c'est là que, lors des expéditions de Pepin et de Charlemagne contre les Lombards en 755 et en 773, les rois Astolphe et Didier tentèrent d'arrêter les Francs; ils avaient à cet effet construit en ce lieu de fortes murailles, qui subsistaient encore en partie au XI siècle, époque où écrivait le chroniqueur de la Novalaise (1). Les deux montagnes en question étaient connues sous le nom de *Mons Caprasius* et *Mons Pyrchirianus*. Voici comment les légendes racontent la fondation du monastère de S[t]-Michel: le merveilleux n'y est pas épargné.

Sous le règne de l'empereur Othon III, un dévot personnage, appelé Jean Vincent, qu'on suppose avoir été archevêque de Ravenne, ou, tout au moins, l'un des suffragants de cette métropole (2), dégoûté des pompes du monde, s'achemina un jour vers les Alpes dans le but d'y choisir une retraite, où il pût accomplir sans obstacles ses œuvres de méditation et de pénitence. Il s'arrêta au bas du *Mons Caprasius*, et y vécut d'abord quelques mois, se livrant à la prière et à la contemplation. Bientôt, ayant eu l'idée de bâtir au sommet de la montagne un oratoire en l'honneur de l'Archange Michel, il se mit à y porter, petit à petit, les matériaux, nécessaires à l'exécution de ce projet; mais, à son grand étonnement, il ne retrouvait jamais le lendemain ce qu'il avait amené la veille. Soupçonnant que des voleurs s'amusaient à profiter de son travail, il résolut de passer une nuit à faire sentinelle et à épier les larrons. Quelle ne fut pas sa surprise, quand il vit que des esprits célestes, sous la forme de colombes, venaient eux-mêmes prendre les matériaux, et les transportaient sur la montagne opposée, sur le *Mons Pyrchirianus!* Ne doutant plus que l'Archange n'eût conçu pour ce lieu

---

sopra alcuni scrittori del monastero di San Michele della Chiusa, a établi, par des arguments qui me semblent solides, que ce fut Arduin V, et non Arduin Glabrion, qui consentit à la fondation de cette illustre abbaye et fit plusieurs concessions aux moines qui vinrent s'y établir.

(1) *Nam usque in presentem diem murorum fundamenta apparent.*

(2) Un des auteurs du *Spicilegium Ravennatis Ecclesiae*, que Muratori a publié dans la première partie du premier tome des *Rerum Ital. Script.*, attribue à St-Jean Angelopte, archevêque de Ravenne au V siècle, l'histoire miraculeuse de l'hermite Jean Vincent; ces sortes d'erreurs sont très-fréquentes chez les anciens faiseurs de légendes.

une vive préference, il alla s'y établir, et il y construisit l'oratoire (1). Peu de temps après, un noble auvergnat, appelé Hugues, revenant avec sa femme Isengarde de la capitale du monde chrétien, où il s'était rendu afin d'obtenir le pardon d'un crime capital, arriva à Suse chez un de ses amis, à qui il confia la pensée de fonder un monastère en expiation de ses forfaits: cet ami lui indiqua aussitôt le *Mons Pyrchirianus*. Comme ce mont appartenait au marquis Arduin, les deux époux s'adressèrent à ce prince qui leur en vendit la propriété; Arduin résidait alors à Avigliana.

Le moine qui a écrit jadis l'histoire de la fondation de ce couvent, l'a assaisonnée de tant d'événements surprenants, qu'il faut nécessairement que j'en fasse grâce au lecteur (2). Ce qu'il y a de certain, c'est qu'en 1216, suivant les énonciations d'une bulle du pape Innocent III, le monastère de S[t]-Michel de la Cluse possédait plus de cent cinquante églises, abbayes, prieurés et chapelles situés dans les diocèses de Turin, d'Ivrée, de Verceil, d'Asti, d'Acqui, de Novare, de Tortone, de Gênes, de Pavie, de Plaisance, de Crémone, de Modène, de Parme, et jusque dans la Pouille: en deçà des Alpes, ses possessions s'étendaient dans les diocèses de Maurienne, de Tarantaise, de Genève, de Grenoble, de Lausanne, de Sion, de Lyon, de Die, d'Avignon, de Narbonne, d'Embrun, de Gap, de Toulouse, de Limoges, de Poitiers, de Clermont, de Bruges, etc. (3). Au reste, au commencement du XI siècle, une faveur extraordinaire entourait les institutions cénobitiques: parmi les autres monastères célèbres, qui s'élevèrent à cette époque en Lombardie, je ne dois pas oublier l'abbaye de Fructuaire, proche d'Ivrée, fondée en 1003 par Guillaume de Volpian, abbé de S[t]-Bénigne de Dijon, et dotée en partie par le malheureux roi d'Italie Arduin, et sa femme Berthe, qui lui accordèrent plusieurs priviléges (4). Alors aussi, parvenait à un éminent degré de splendeur la communauté des chanoines réguliers de S[t]-Sauveur,

---

(1) Pierre Hyacinthe Gallizia a narré tous ces faits avec leurs variantes dans son *Breve racconto del tempio e badia di San Michele della Chiusa*, Turin 1699, in-12.°

(2) Cette histoire a été publiée dans les *Mon. hist. patriae*, Script., t. II; Mabillon en avait déjà donné un long fragment dans ses *Annales Benedictini*, t. III, *appendix*, n. 58.

(3) Ughelli, *Italia sacra*, t. IV, p. 1028.

(4) Voyez Fr. Ag. Della Chiesa, *Hist. chron. cardin., archiep. episcop. et abb. pedemontanae regionis*, cap. 27. La chronique de la fondation de l'abbaye de Fructuaire a été réimprimée dans les *Mon. hist. patriae*, Chart., t. I, p. 414. Durandi la croit apocryphe, *Della Marca d'Ivrea*, cap. 2, p. 10, *n notis*.

établie à Turin par l'évêque Reguimir en 850 environ (1). Quant au monastère de S[t]-Dalmas, appartenant à l'ordre de de S[t]-Benoît, et situé au bord du Gesso, proche de l'antique cité de Pedona, non loin de l'endroit où fut bâtie la ville de Coni, il commençait à se relever des pertes cruelles que lui avaient fait souffrir les Sarrasins; car ces infidèles s'y étaient jetés comme des vautours, et c'est à peine si Audax, évêque d'Asti, eut le temps de sauver les précieuses reliques de S[t]-Dalmas, l'apôtre de la contrée, et de les transférer à Quargnento (2), d'où elles ne furent rapportées qu'en 1174 (3). La fondation de ce monastère remontait à une date fort reculée: la chronique de Pedona l'attribue, suivant d'anciennes traditions, à une prétendue reine d'Auriate (4), qui sans doute n'est autre que la reine Théodolinde, épouse d'Autaris, roi des Lombards; cette reine, après la mort de son mari, survenue en 590, épousa Agilulf, duc de Turin, à qui elle fit décerner la dignité royale; or tous les auteurs contemporains, et notamment Paul Diacre, ont vanté Théodolinde pour sa piété; ce fut elle qui obligea les Lombards à demi païens, de restituer aux églises une portion des biens dont on les avait dépouillées, et qui retira les évêques italiens de l'état de pauvreté et d'oppression où ils étaient tombés (5). Ce fut à ses instances qu'Agilulf accorda à S[t]-Colomban, à cet illustre fondateur du monastère de Bobbio, un territoire de quatre milles de circuit, afin de pourvoir aux premières exigences d'une institution destinée à faire la gloire de la chrétienté (6). On sait que S[t]-Colomban, irlandais de naissance, après avoir édifié ses compatriotes par sa doctrine et ses vertus, passa chez les Pictes et chez les Bretons dans l'intention d'y propager le goût de la vie cénobitique;

---

(1) V. Meyranesio *Pedem. sacrum.* Cette institution est rappelée dans une charte de l'an 1047, citée ci-devant note 1, p. 104, et réimprimée dans les *Mon. hist. patriae*, Chart., t. I, p. 562.

(2) V. Ughelli, *Ital. sacra*, t. IV, p. 345. L'ancien martyrologe de l'abbaye de St-Dalmas mentionne ainsi cet événement: *Sancti Dalmatii ossa ob depopulationem barbarorum a Pedona Quargnentum delata.*

(3) Le martyrologe cité ajoute en effet: *Sed post multorum annorum curricula, Frederico imperatore devastante Italiam, eadem sacratissima ossa MCLXXIIII ab incarnatione Domini anno a Quargnento Pedonam nonis decembris relata, pridie vero idus septembris officiose sunt recondita.* Cela n'empêche pas que les villes de Pavie et d'Alexandrie ne se vantent encore de posséder le corps de St-Dalmas. V. Durandi *Delle antiche città di Pedona, Caburro e Germanicia*, p. 54.

(4) Cette chronique a été publiée pour la première fois dans les *Mon. hist. patriae*, Script., t. II.

(5) Pauli Diaconi *De gestis Longobardorum*, lib. IV, cap. VI.

(6) Ce diplôme, qui est de l'an 598, a été publié par Ughelli, puis réimprimé dans les *Mon. hist. patriae*, Chart., t. I, p. 1.

de là il se mit à parcourir la France, puis la Germanie, où il établit une infinité de couvents; enfin il arriva en Italie, où, avec la protection d'Agilulf, il posa les fondements de l'abbaye de Bobbio, au sein des Apennins, sur les rives de la Trebbia, au sud-est de Tortone (1). Au nombre des contrées que perlustra S[t]-Colomban je dois citer nécessairement l'Helvétie, et surtout les bords du lac de Genève, où ce grand homme laissa les plus précieux souvenirs. Suivant une bulle du pape Théodore, le monastère de Bobbio comptait en 643 cent et cinquante religieux, occupés à chanter les louanges du Seigneur, et à pratiquer les vertus monastiques (2). Les archives de cette antique abbaye renfermaient jadis plusieurs chartes, par lesquelles les empereurs et les rois attribuaient aux abbés de Bobbio le titre de comte, et la juridiction comitale sur le comté de Bobbio: c'était précisément à l'époque où les évêques et les prélats, abusant, ainsi que je l'ai exposé ailleurs, du système des immunités, cherchaient à s'arroger les fonctions publiques au préjudice des comtes et des autres grands bénéficiers. La plus ancienne de ces chartes appartient à Lothaire, petit-fils de Charlemagne; elle est de l'an 846: ce monarque confirme à Hilduin, abbé de Bobbio, la possession du comté de ce nom, *comitatum Bobiensem* (3). On en trouve une autre de Charles-le-Gros en 883, une autre de Hugues et Lothaire en 940, une autre d'Othon I, en 972, une autre d'Othon III en 999 (4); mais malheureusement la première a été reconnue apocryphe et grossièrement fabriquée (5); et quant aux subséquentes, tout porte à croire que les mots *comitatum Bobiensem* y ont été frauduleusement intercalés, car les moines, se faisaient en général peu scrupule d'employer ces sortes de supercheries, qu'ils croyaient bonnement tourner au profit de la plus grande gloire de Dieu: la critique historique a établi des règles sûres pour parvenir à séparer le vrai du faux, dans cette immense quantité de monuments paléographiques que nous à légués le moyen âge. Ce que je viens de dire au sujet du monastère de Bobbio, met en évidence l'erreur des écrivains, qui ont prétendu que le comté

---

(1) La légende de St-Colomban a été écrite par un moine appelé Jonas; on la trouve dans le recueil de Surius, 21 novembre; Ughelli en a publié le *compendium*, d'après un ancien ms. du monastère de Bobbio, *Ital. sacra*, t. IV, p. 951.

(2) *Mon. hist. patr.*, Chart., t. I, p 6.

(3) Ughelli, *Ital. sacr.*, t. IV, p. 960.

(4) Ughelli, t. IV, p. 964, 971, 973 et 975.

(5) V. Muratori, *Ant. ital.*, t. VI, diss. 71, p. 36.

de Bobbio figurait dès le siècle de Charlemagne parmi les comtés urbains à côté de ceux de Tortone, de Verceil, d'Albe, etc. Le premier personnage ecclésiastique qui prit le titre de comte de Bobbio fut Luizo, troisième évêque de cette ville en 1046; l'évêché de Bobbio avait été érigé trente-deux ans auparavant par l'empereur Henri II, principalement en vue de protéger le monastère contre l'ambition insatiable des évêques voisins (1). En reprenant l'histoire de la famille de Roger et d'Arduin, et en achevant de la dérouler au milieu de l'obscurité du X et XI siècle, nous aurons encore l'occasion de voir se manifester l'étonnante faveur dont jouissait alors le clergé régulier.

Arduin Glabrion, ainsi que je l'ai dit ci-dessus, avait laissé trois fils : Manfred, Oddon et Arduin; j'ai expliqué comment la postérité d'Arduin, s'il en a eu, est demeurée inconnue, et comment Oddon eut un fils également appelé Arduin, qui consentit à l'érection du monastère de S[t]-Michel de la Cluse, entre les années 999 et 1000 (je parlerai plus bas de la descendance de cet Arduin); quant à Manfred, il eut six enfants mâles savoir: Oldéric-Manfred père de la célèbre Adélaïde, épouse d'Oddon fils d'Humbert-aux-Blanches-Mains, Alric évêque d'Asti, Oddon, Alton, Hugues et Guy (2). La notice la plus reculée en date, que nous ayons sur Oldéric-Manfred, est un diplôme de l'empereur Othon III, qui prouve combien la féodalité naissante avait déjà fractionné et disséminé les juridictions territoriales. Par ce diplôme, qui est de l'an 1001, Othon reconnaissant les fidèles services de Manfred, *quia nobis fideliter deservivit*, le maintient en possession d'une quantité considérable de terres situées en différents lieux, dans les comtés de Bredule, d'Albe et d'Auriate, et en outre du tiers de la vallée de Suse, du tiers d'Oulx, d'Exilles, de Bardonnèche, etc., du tiers de Turin, etc. etc. : je ne poursuis pas cette longue énumération (3).

Les chroniques de Savoie, jalouses de saisir tout ce qui pouvait

---

(1) V. Durandi, *Piem. cisp.*, art. 9, p. 262 et suiv.

(2) Toute cette généalogie résulte des énonciations de la charte de l'an 1029, contenant la fondation de l'abbaye de St-Just de Suse, dont j'aurai l'occasion de parler plus au long dans un instant: *nos Alricus gratia Dei Astensis ecclesiae eps. et Oldericus qui et Magnifredus, annuente Deo, marchio germani et filii bonae memoriae itemque Magnifredi similiter marchionis..... tam pro nobis et genitoribus.... sive Ardoini avi nostri.... non Oddonis, Athonis, Ugonis, Widonis, fratrum nostrorum item Ardoini, item Oddoni patruorum nostrorum seu item Ardoini nostri consobrini........* Voyez au reste le savant ouvrage de Terraneo, *Adel. illustr.*, part. 1, passim.

(3) Terraneo, *Adel. illust.*, part. 2, p. 11.

contribuer à relever la gloire fabuleuse de Bérold, n'ont pas manqué de s'emparer d'Oldéric-Manfred, et d'amener ce personnage, qu'elles appellent *le Marchys de Suse*, sur le théâtre des romanesques aventures de leurs héros. Si on les en croyait, Manfred se serait joint aux Génois ou Sarrasins, et à de prétendus comtes de Piémont et marquis de Saluces, pour attaquer le roi Rodolphe, et aller mettre le siége devant Gap; il aurait soutenu contre Bérold plusieurs combats, soit en Maurienne, soit au passage du mont Cenis. D'autres auteurs, adoptant en partie les assertions de nos chroniques, et tombant dans une erreur bien autrement grave, ont avancé que lors de l'élection d'Arduin, marquis d'Ivrée, à la couronne d'Italie, Oldéric-Manfred s'était montré l'un des plus chauds partisans de ce prince: ils racontent, sauf quelques variantes, que le nouveau monarque ayant déclaré la guerre au roi de Bourgogne, ordonna à Manfred de pénétrer en Maurienne, d'où il fut ensuite chassé par Bérold (1).

L'adhésion de Manfred à la cause d'Arduin semblait naguère acquérir un certain degré de vraisemblance, au moyen d'une charte de l'an 1002, contenant une donation de ce même Arduin, faite le jour de son couronnement à l'église de S.t-Ambroise de Milan, et au bas de laquelle se trouve le seing de Manfred; mais ce document est évidemment apocryphe, et l'on sait qu'il est l'ouvrage d'un certain faussaire nommé Galluzzi, qui voulait faire descendre la famille des Visconti de Didier roi de Lombardie; Arduin y parle effectivement de ce roi comme de son antique aïeul, *piissimus rex Desiderius antiquus avus noster:* il y énonce que Bérenger est son grand-père et qu'Adalbert est son oncle; il place la ville de Suse dans la marche d'Ivrée, il donne enfin à Manfred la qualification de marquis de Saluces, bévues aussi ridicules que grossières (2). Loin que Manfred ait été l'un des partisans d'Arduin, l'histoire de son frère Alric, que rapporte un écrivain du temps (3), ferait au contraire présumer qu'il se rangea du côté opposé. Voici ce qu'il en est: parmi les rares adhérents que le clergé avait fournis au marquis d'Ivrée, figurait Pierre, évêque d'Asti, ainsi qu'on peut s'en convaincre par l'inspection

(1) V. Pingon, *Aug. Taur.*, Delbène, *De regno Burg.*, Guichenon, *Hist. de Sav.*, et Giroldi, dans ses annotations à la *Storia di Torino* d'Emmanuel Tesauro.

(2) Terraneo, *Adel. ill.*, part. 2, p. 26.

(3) Arnulphi *Hist. Mediol.*, lib. 1, cap. 18 et 19 dans la collection de Muratori, t. IV, p. 13

des actes de son pontificat, dont la plupart portent en tête les années du règne d'Arduin (1). Or, suivant l'écrivain que je viens de citer, Henri II, roi de Germanie et successivement empereur, impatient de tirer vengeance de ce prélat, obligea Pierre à quitter son siége et à se réfugier à Milan; puis il lui substitua Alric (2). L'archevêque de Milan, voyant de mauvais œil l'expulsion de Pierre (l'historien ne nous en dit pas le motif), jugea à propos de refuser à Alric la consécration épiscopale. Celui-ci se rendit alors à Rome, où il fut consacré par le souverain pontife, et en 1008 il prit possession de son évêché (3). Mais l'archevêque de Milan, plein du sentiment que lui inspirait sa dignité et sa supériorité méconnues, lança contre Alric les foudres de l'anathême; immédiatement après il rassembla une nombreuse armée et vint, accompagné de ses suffragants, poser le siége devant Asti, où le nouvel évêque et le marquis Manfred s'étaient renfermés (4). Les assiégés ne purent longtemps résister, et durent subir les conditions que leur imposa le superbe métropolitain. Ces conditions sont des plus curieuses, et caractérisent bien la rudesse de ce siècle. Alric et Manfred, le premier portant un gros livre et le second un chien, firent nu-pieds un trajet de trois milles jusqu'à la basilique de S^t-Ambroise, où ils confessèrent leur félonie. Alric déposa sur le maître-autel son anneau et sa crosse que l'archevêque lui restitua ensuite; quant à Manfred il paya une amende de plusieurs talents d'or, qui furent employés à l'acquisition d'une belle et précieuse croix, dont les pontifes de Milan se servaient aux jours solennels; cela fait, ils s'en retournèrent pieds nus par le milieu de la cité, et se rendirent au temple de S^t-Théodote, où le clergé et le peuple les reçurent en paix (5). La

---

(1) Terraneo, *Adel. ill.*, part. 2, p. 42.

(2) *E quibus Astensis episcopus propria relicta sede Mediolani usque ad obitum latuit: dederat enim imperator vivente ipso et abjecto episcopatum cuidam Olderico (Alderico) fratri marchionis eximii Manfredi.*

(3) Il s'est élevé plusieurs discussions sur la foi due à l'historien Arnulphe, ainsi qu'au sujet du prédécesseur d'Alric, que quelques auteurs, et notamment Ughelli, ont cru être un Othon mort en 1007; ces difficultés me paraissent avoir été aplanies assez heureusement par Terraneo; j'ai suivi en conséquence l'opinion de ce consciencieux et savant investigateur des temps les plus obscurs de notre histoire.

(4) *Deinde collecto undique exercitu copioso cum suffraganeis simul episcopis civitatem agressus Astensem, clausis in urbe marchione cum episcopo, densissima obsidione vallavit* (Arnulphi *hist.*, à l'endroit cité.).

(5) *Haec autem fuit pacis conditio quod venientes Mediolanum tertio ab urbe milliario nudis incedendo vestigiis episcopus codicem, marchio canem bajulans ante fores ecclesiae beati Ambrosii, reatus proprios*

singulière satisfaction à laquelle se soumirent Alric et Manfred, n'est pas la seule de ce genre que présente l'histoire de cette époque aux mœurs incultes et véhémentes. Othon de Frisinge, écrivain du XII siècle, assure que suivant un vieil usage, passé en force de loi chez les Francs et chez les Suèves, lorsqu'un rebelle avait été condamné à mort, on augmentait l'ignominie de la sentence en le promenant dérisoirement de comté en comté, et en l'obligeant à porter un chien s'il était noble, une selle s'il était esclave, une roue de charrue s'il était colon (1). Vers l'an 1010, Manfred épousa Berthe, fille du marquis Aubert, issu des anciens marquis de Toscane, et chef de l'illustre famille des princes d'Est (2). Ces deux époux se firent remarquer par leur générosité envers les églises, et par leur charité envers les pauvres; nous avons à cet égard le témoignage de Pierre Damien, qui ne saurait être révoqué en doute (3). Ce saint cardinal, à propos d'un hermite appelé Léon, qui demeurait dans une solitude appartenant à Manfred, raconte que la pieuse Berthe avait donné des ordres pour que chaque fois que l'hermite et ses compagnons réclameraient quelque aumône ou quelques secours, on accordât toujours le double de ce qu'ils auraient demandé (4): le solitaire dont il est question occupait, selon toute apparence, l'hermitage fondé par Manfred en 1017, à la prière de S^t-Bonon, abbé du monastère de Lucedio ou de S^t-Janvier, et disciple de saint-Romuald fondateur de l'ordre des Camaldules, ainsi que l'a écrit le moine Ratbert en la légende même de S^t-Bonon (5).

---

devotissime sunt confessi; praeterea eps virgam et annulum suscepti pontificatus supra sancti confessoris altare deposuit; quae postea largiente archiepiscopo pie resumsit. Frater vero illius Mainfredus marchio donavit ecclesiae auri talenta quam plurima, unde producta est crux illa pulcherrima quae usque hodie praecipuis tantum geritur in diebus. Deinde nudis sicut venerant pedibus per medium civitatis ad ecclesiam majorem Sanctae Theotocos (Sancti Theodotos) usque deveniunt ab archiepiscopo et clero cunctoque recepti in pace populo (ibid.).

(1) *De gestis Fred. I*, lib. 2, cap. 29, dans la coll. de Muratori, t. VI, p. 732.

(2) Terraneo dans son *Adel. ill.* a savamment déroulé la généalogie de l'épouse de Manfred; il a démontré combien s'étaient trompés Pingon, et après Pingon Augustin et Louis Della Chiesa, en faisant descendre Berthe des marquis d'Ivrée; d'autre part Muratori, *Antichità estensi*, part. I, pag. 13, a démontré qu'Aubert, père de cette princesse, était la tige de la famille d'Est.

(3) *Mainfredus quoque marchio qui in ultimis Liguriae principatus est finibus ferventissimo cum uxore sua studio in sustentatione pauperum claruit* (S. P. Dam. opera, t. III, p. 89, opusc. 9, *de Eleemos.*, cap. 5).

(4) *De quo (Mainfredo) etiam vir Dei dominus meus Leo venerabilis eremita qui per continuum jam fere vicennium in cellula reclusus advixit hoc insigna pertribuit quia cum in prefati marchionis eremo ipse cum nonnullis fratribus habitaret hanc sibimet legem ejus uxor indixerat ut quodcumque sibi necessarium eremitarum nuncius peteret ipsa protinus aucto foenore geminaret videlicet cum iste quinque fortassis exigeret solidos, illa decem traderet; cum iste decem, illa vigenti numeraret* (ibid.).

(5) *Annales Camaldul. ad ann.* 1017.

Je laisse de côté les difficultés survenues en 1020 entre Manfred et son cousin Arduin (Arduin V), difficultés fomentées et entretenues par un mauvais religieux de l'abbaye de Brême; le lecteur pourra consulter à ce sujet la chronique de la Novalaise (1). J'arrive à des événements plus importants et véritablement historiques.

En 1024, l'empereur Henri II étant décédé sans postérité, une vaste lice s'ouvrit, au sein de laquelle vinrent de nouveau s'agiter les passions politiques. Tandis que les Teutons élisaient à la dignité de roi de Germanie Conrad, surnommé *le Salique,* duc de Franconie, les Italiens réunis, dit-on, à Roncaglia délibéraient aussi de se donner un monarque de leur choix, un monarque capable d'exclure à jamais les prétentions odieuses, impopulaires des souverains germains à la couronne d'Italie et à l'empire; mais le malheur des grands de ce pays avait toujours été, et était encore de ne pouvoir s'entendre sur rien, de manquer d'esprit public et de s'abandonner sans pudeur aux haines de rivalité, de ne savoir employer que la fourbe, la trahison, et de n'inspirer aucune confiance à ceux qui auraient été prêts à se mettre à la tête de la nation (2). Au nombre des princes qui cherchèrent alors à soustraire la Lombardie à la domination allemande, figurait Oldéric-Manfred, dont le crédit paraît avoir eu pour base un caractère sage, une puissance réelle et des richesses considérables; quant à ce dernier point, nous en verrons surgir bientôt de nombreuses et éclatantes preuves; il suffit de citer ici une charte constatant que ce marquis et sa femme Berthe touchèrent en l'an 1021 la somme de 100,000 livres d'argent, restant du prix d'un million d'arpents *(jugera mille millia)* vendus à un prêtre nommé Sigefred, situés dans les comtés de Parme, de Plaisance, de Pavie, de Tortone, de Verceil, d'Acqui, d'Asti, d'Ivrée, de Turin, d'Auriate, d'Albe, d'Albenga, de Vintimille (3).

Parmi les prélats qui, à la mort de l'empereur Henri II, eurent l'air de favoriser aussi le mouvement des Italiens vers l'indépendance, se distinguait le fougueux Léon, évêque de Verceil, de qui j'ai eu l'occasion de raconter les vengeances contre le malheureux Arduin, marquis d'Ivrée et roi d'Italie. Comme il s'agissait d'opposer au monarque teuton quelque personnage prépondérant, une députation fut d'abord envoyée à Robert,

---

(1) *Illo namque tempore magna persecutio erat inter Arduinum et Magnifredum*, etc.

(2) Arnulphi *Hist. Mediol.*, lib. 2, cap. 1.

(3) Muletti, *Storia di Sal.*, t. I, p. 137.

roi de France, afin qu'il consentît à l'élection de Hugues son fils. Robert ayant prudemment refusé ces offres, le parti anti-germanique alla les colporter ailleurs, et s'adressa à Guillaume-le-Grand, comte de Poitiers et duc d'Aquitaine, celui-là même que nous avons vu jouer un rôle si important dans la *Burgundia* sous le règne du dernier Rodolphe. Guillaume accepta en hésitant, et moins encore pour lui que pour son propre fils. C'est justement à cette époque qu'il faut reporter la lettre qu'il écrivit à Léon, espérant engager ce puissant évêque à soutenir franchement sa cause; « *et je verrai*, dit-il en terminant, *si vos paroles sont sincères et si vous êtes réellement mon ami* (1) ». Dans une autre lettre, adressée peu de temps après à Oldéric-Manfred et à Berthe, Guillaume exprime le regret de s'être avancé autant qu'il l'a fait: « *Ce qui a été commencé*, dit-il, *au sujet de mon fils ne saurait avoir aucun succès utile ou honorable; votre nation est perfide, des piéges nous seront dressés de toutes parts, et nous ne pourrons les éviter; la dignité royale ne nous servira à rien, et notre gloire périclitera* (2) ». Il conjure ensuite les deux illustres époux de prendre les mesures convenables pour rompre honnêtement les négociations entamées; et en cas d'impossibilité il les prie de lui assurer l'appui de l'archevêque de Milan et de l'évêque de Verceil. Il paraît que Manfred, sincère partisan de Guillaume, donna à ce prince un espoir de réussite; car la chronique d'Adémar nous apprend que le comte de Poitiers se rendit en Lombardie accompagné du comte d'Angoulême; que là il tint longtemps diète avec les seigneurs de ce royaume, et que s'étant convaincu de leur astuce, de leurs pensées traîtresses, il jugea à propos de s'en retourner sans vouloir accepter des offres aussi pompeuses que peu solides (3): au reste, les deux prélats que je viens de citer, avaient déjà formé le projet de favoriser les prétentions de Conrad, et de rétablir en Italie la domination teutonne.

Cependant Léon, continuant à simuler auprès de Guillaume l'homme dévoué, lui écrivit une nouvelle lettre où il s'exprime en ces termes:

---

(1) *Si verum est quod mihi semper dixistis vos amicum meum esse etc.* Cette lettre et les suivantes sont insérées dans le recueil de celles de Fulbert, évêque de Chartres, *Rec. des Hist. de Fr.*

(2) *Quod coeptum est de filio meo non videtur mihi ratum fore, nec utile, nec honestum. Gens enim vestra infida est. Insidiae graves contra nos orientur. Si eas vel cavere, vel superare non possumus, regnum nobis minime proderit, fama nostra periclitabitur.* La suscription de cette lettre porte: *Magnifredo marchioni clarissimo et uxori suae Berthae.*

(3) Voyez cette Chron. dans la *Nova Bibl.* ms. du P. Labbe, t. I; V. *Annali d'Italia.*

« *Ne vous étonnez point, mon très-cher ami, si les Italiens vous ont trompé, veuillez me croire et suivre les bons conseils que je vous donne; ayant un cœur ferme, ne vous souciez nullement du passé, et ne vous mettez pas trop en peine de l'avenir; faites-moi connaître vos intentions par un fidèle messager, et j'y pourvoirai de mon mieux. Je vous prie de m'envoyer une mule merveilleuse avec une bride d'un travail précieux; joignez-y un de ces admirables tapis que je vous demandais il y a six ans. Amen, je vous le dis, vous ne perdrez pas votre récompense, et je vous accorderai tout ce que vous désirerez* (1) ».

La réponse de Guillaume est un modèle de bons sens, de repartie fine et de moqueuse plaisanterie: « *Je ne m'attriste point, mon cher, sur les tromperies de vos Italiens; ils n'ont pu me tromper, moi qui n'ai jamais eu confiance en eux; je me soucie fort peu de leurs artifices passés, mais, grâce à Dieu, je saurai me garder de leurs artifices à venir.....* *Je ne puis en ce moment vous envoyer la mule que vous me demandez; car on ne trouve ni mule cornue, ni mule à trois queues, ou à cinq pieds, ni mule douée de qualités telles, qu'elle doive mériter la qualification de* merveilleuse; *je vous expédierai pourtant, aussitôt qu'il me sera possible, une bonne mule, des meilleures qui naissent dans nos contrées, avec une bride d'un travail précieux. Je pourrais y joindre un tapis, si je n'avais oublié de quelle longueur et de quelle largeur vous le souhaitez.* .... *Vous me promettez de me donner pour récompense tout ce que je désirerai: cela est au-dessus de vos forces. Souvenez-vous seulement de moi au milieu de vos prières; intercédez le Seigneur pour que j'habite son saint temple chaque jour de ma vie, et que je me conforme à ses volontés* (2) ». Le restant de la lettre, quoique rédigé sur un ton plus grave, n'en est pas moins amer et incisif; on y trouve en outre

---

(1) *Ne mireris, amice charissime, si Longobardi deceperunt te....... Mitte mihi mulam mirabilem et froenum pretiosum et tapetum mirabile pro quo te rogavi ante sex annos,* etc.

(2) *Minime tristor, charissime, super Longobardorum deceptione; non enim deceperunt me qui nequaquam habuissem fidem promissis eorum. De praeteritis eorum fallaciis ego non curo; de futuris per Dei gratiam mihi cavebo........ Mulam quam rogasti non possum ad praesens tibi mittere quia non habeo talem qualem ad opus tuum vellem, nec reperitur in nostris partibus mula cornuta, vel quae tres caudas habeat, vel quinque pedes, vel alia hujus modi ut congrue paucis dicerem illam mirabilem. Mittam vero tibi quam citius potero unam optimam ex melioribus quas reperire possim in nostra patria, cum froeno pretioso. Coeterum tapetum tibi possem mittere, nisi fuissem oblitus quantae longitudinis et latitudinis jamdudum requisisti..... nec pro his quaero mercedem illam quam polliceris ut dones mihi quaecumque voluero quod fieri non potest. Peto autem* etc. etc.

un témoignage honorable de la loyauté et du noble caractère de Manfred et de son frère Alric. « *Jusqu'à présent*, continue Guillaume en s'adressant à Léon, *je n'ai fait que plaisanter, je vais maintenant parler sérieusement. Je n'en veux pas aux Italiens d'avoir cherché à me tromper : la couronne d'Italie m'aurait certainement été acquise, si j'eusse consenti à une chose que je regardais comme profondément criminelle* (il s'agissait en effet de déposer tous les évêques du royaume, et de les remplacer par des intrus) *; à ce prix moi ou mon fils nous étions rois. Mais j'ai préféré suivre les inspirations du prudent marquis Mainfroi et de son frère, l'excellent évêque Alric, dont les bons conseils m'ont toujours profité, et qui par leur capacité, leur probité, leur droiture, sont incontestablement supérieurs à tout ce qui les entoure* (1) ».

Cependant sur l'invitation d'Héribert, archevêque de Milan, le roi de Germanie Conrad descendit en Italie au printemps de l'année 1026 à la tête d'une nombreuse armée ; il passa d'abord à Vérone, laissa Pavie de côté, car cette ville lui ferma ses portes, et il se rendit à Verceil, où il célébra les fêtes de Pâques ; l'évêque Léon mourut précisément alors (2).

Si le clergé avait généralement accepté et désiré la domination teutonne, on ne pouvait pas en dire autant du peuple, ni même de tous les hauts seigneurs laïques ; les dévastations et les cruautés que Conrad exerça en Lombardie, annoncent clairement qu'il eut à y combattre de véhémentes antipathies. Aux Pavesans insurgés se joignirent deux marquis puissants, Adalbert et Guillaume ; ce dernier était petit-fils d'Alérame, et c'est de lui que tire origine la branche proprement dite des marquis de Montferrat, ainsi que je l'expliquerai ailleurs. Conrad irrité se jeta sur leurs possessions, les ravagea par le fer et le feu, détruisit leurs forteresses et mit à sac le pays entier (3) ; puis il entra brutalement dans Ivrée, où il célébra

---

(1) *Superius sermone nostro lusimus tecum, domne Leone charissime; nunc seria verba dicemus. Longobardos non arguo deceptionis quam in me exercere vellent. Quantum in ipsis fuit partum erat mihi regnum Italiae, si unum facere voluissem quod nefas judicavi; scilicet ex voluntate eorum, episcopos qui essent Italiae deponerem et alios rursum illorum arbitrio elevarem.......Sub hac conditione vellent quidam primorum Italiae me, seu filium meum regem facere. Non laudavit mihi hanc vituperabilem conditionem prudens marchio Magnifredus, nec frater ejus Alricus bonus episcopus quos supra omnes Italos praestantioris ingenii, fidei, bonitatis esse censeo* etc.

(2) Hermanni Contracti *Chron. ad an.* 1026.

(3) *Adalbertum marchionem et Wilhelmum et ceteros principes in iisdem terminis miserabiliter opprimere coepit etc.* (Wippo *in vita Conradi Salici*).

les fêtes de Noël (1); là il reçut les ambassadeurs du faible Rodolphe roi de Bourgogne, qui cherchait à se créer un appui contre les incessantes révoltes de ses vassaux (2).

Nous ne savons point quel fut le rôle d'Oldéric-Manfred pendant ces événements ; sans doute ce prince usa de prudence, et évita de s'attirer le courroux du vainqueur ; quant aux autres membres de sa famille, on trouve qu'en l'année 1026, qui est précisément celle des troubles que je viens de raconter, Boson et Guy, fils d'Arduin (Arduin V cousin de Manfred) obtinrent de Conrad, dont ils avaient probablement suivi la bannière, une charte confirmative de ce qu'ils possédaient en divers lieux; on y remarque le château de Suse, un palais à Turin, le tiers d'Avigliana, de Mattie, de Revello, de Cercenasco, de Virle, de Musinasco (3): le lecteur n'a pas oublié, que le second tiers de ces mêmes lieux ou de la plupart d'entre eux appartenait à Manfred (4); cette division par tiers remontait peut-être au partage de la succession d'Arduin Glabrion, entre Manfred, père d'Oldéric-Manfred, Oddon, père d'Arduin (Arduin V), et Arduin leur frère. Quoi qu'il en soit, ces détails méritent d'être relevés, et ont une importance réelle, car ils préparent à l'intelligence du régime féodal; ils initient à la cause des querelles qui remplissent ce régime bizarre ; ils montrent combien les juridictions étaient alors peu compactes, combien elles tendaient à se disséminer, à se fractionner ; ils prouvent que les anciennes circonscriptions territoriales, les anciens comtés n'existaient guère plus que de nom ; ils mettent enfin en évidence l'erreur de quelques historiens, qui se sont amusés à forger à presque tous les dynastes de nos contrées des *états* réguliers et cohérents, tandis que ces dynastes n'avaient que des *terres*, à la propriété desquelles de certains droits de souveraineté vinrent progressivement s'adjoindre.

---

(1) *Ferociter irruit Iporejam civitatem capiens* (Rodulphi Glabri *hist.*, lib. 4, *in proemio*).

(2) *Illuc Rudolphi regis Burgundiae legati venerant* (Wippo).

(3) *Mon. hist. patr.*, Chart., t. I, pag. 453.

(4) Voir ci-devant note 3, pag. 123. La charte citée dans cette note se trouve encore dans les *Mon. hist. patriae*, pag. 345, et dans la *Storia di Saluzzo*, t. I, p. 132.

CHAPITRE VIII.

Suite des recherches sur l'origine des monastères. - Vénération des reliques. - Moines de l'abbaye de Fleury. - Nuée d'imposteurs. - Récit de l'historien Glaber au sujet de St-Juste. - Corps de ce martyr transporté à Suse. - Oldéric-Manfred y fait construire une basilique. - Libéralités de ce prince. - De l'antique cité de Turin. - Diplôme de l'empereur Othon. - Evêques de Turin; priviléges qui assimilaient ces prélats aux plus puissants vassaux de l'empire. - Leur pouvoir temporel reçoit, toutefois, de rudes échecs. - La souveraineté populaire, comme un lion farouche, s'essaie à rugir. - Odilon, abbé de Brême. - Corruption des prêtres. - Manichéens, leur doctrine; ces malheureux périssent par le fer et le feu. - Une nouvelle association se forme à Montfort. - Oldéric-Manfred et l'évêque Alric tentent en vain de les en chasser. - Héribert, archevêque de Milan, parvient à s'en saisir. - Les nobles de la cité allument un bûcher où ces infortunés se précipitent, plutôt que d'abjurer leurs erreurs. - Mort d'Oldéric-Manfred. - Des marches, marchae Italiae. *- Des marquis; cette qualification perd sa signification primitive et ce titre est sans importance à partir du XI siècle.*

L'ordre des événements me force maintenant à venir encore fouiller les origines des monastères.

Depuis le IV siècle jusqu'au XI, la faveur attachée au culte des saints, la vénération dont on entourait leurs reliques et surtout celles des martyrs, s'étaient accrues d'une manière qui tenait de l'aberration et presque de la folie. L'usage encore subsistant de placer les églises sous une invocation particulière, au lieu de les dédier simplement à Dieu, date des premiers temps de cette période; alors dans un grand nombre de localités, les antiques dénominations des bourgs, des villages, des hameaux furent abolies et remplacées par de nouveaux noms de saints ou de martyrs. Les miracles vrais ou supposés qu'opéraient les dépouilles mortelles de ces victimes de la foi, attiraient partout un concours de peuple si extraordinaire, que les évêques, les abbés, les rois et les princes ne négligeaient rien pour se procurer les avantages inhérents à la possession des reliques. On sait, par exemple, comment en 653 les moines de l'abbaye de Fleury, en Orléanais, se rendirent en Italie au monastère de Mont-Cassin, et parvinrent à s'emparer frauduleusement du corps de St-Benoît, qu'ils transportèrent en France. On sait encore comment Henri-l'Oiseleur, roi de Germanie, enviant à Rodolphe II, roi de Bourgogne, le privilége d'être possesseur de la lance qui avait percé le flanc du Sauveur, lui fit

enjoindre de s'en dessaisir, s'il ne voulait courir la chance d'une guerre à outrance avec incendies, massacres et dévastations. Il y a plus : des nuées d'imposteurs sillonnaient les populations, les abusaient par des révélations supposées, et livraient à la crédule vénération des fidèles de prétendues reliques dont ils s'attribuaient les profits. C'est à ce genre d'industrie que durent naissance une infinité de reliques aussi fausses que célèbres, telles que la verge de Moïse, les débris de l'arche de Noé, les poils de la barbe d'Aaron, etc. etc. (1).

Or, en 1027, un de ces imposteurs, dont on ne connaissait ni le vrai nom, ni la patrie, arriva dans la vallée de Suse. L'historien Rodolphe Glaber, témoin oculaire de tout ce que je vais raconter à ce propos, nous montre ledit imposteur faisant métier de déterrer les cadavres et de les vendre en gros ou par le menu, comme si c'eût été la dépouille mortelle de quelques saints confesseurs. Ce faussaire étant donc venu s'installer au milieu des Alpes exhuma de je ne sais quel lieu abject les ossements d'un inconnu, fabriqua une châsse où il les plaça, et feignant, selon sa coutume, une révélation des anges, annonça à la multitude qu'il avait retrouvé le corps d'un martyr appelé St-Juste (2).

Le bruit d'une pareille découverte s'étendit rapidement ; la foule accourut ; de grands miracles s'opérèrent. Les malades furent guéris, les boiteux furent redressés, les aveugles furent rendus à la lumière. Les évêques de Maurienne, de Gap et de Grenoble, loin de dévoiler la fraude, s'en firent les complices, s'il faut en croire le témoin déjà cité, et se concertèrent pour en partager les émoluments (3). Cependant les os du martyr apocryphe, déposés, selon toute apparence, à St-Jean-de-Maurienne, continuaient à attirer le peuple, lorsqu'Oldéric-Manfred, que notre Glaber qualifie le plus riche marquis, *marchionum ditissimus*, y envoya des émissaires qui, employant la force, parvinrent à s'emparer de l'objet du culte public et à le transporter à Suse. Aussitôt Manfred ordonna de construire en cette ville une basilique destinée à recevoir le prétendu corps

---

(1) V. Muratori, *Ant. ital.*, t. V, diss. 58, p. 7 et 8.

(2) *Illic ergo more solito noctu colligens a loco abjectissimo ignoti ossa hominis, quae posuit in cassella et feretro dicebat sibi angelica ostentione revelatum fuisse quem fingebat esse sanctum martyrem nomine Justum* (Rodulphi Glabri *hist.*, lib. IV, cap. III).

(3) *Nec tamen Morianae vel Utseticae* (lisez Vapincae) *seu Gratinonae urbium praesules in quorum dioecesibus talia profanabantur diligentiam hujus inquirendae rei adhibuerunt; quia potius conciliabula statuentes in aliquibus nihil aliud nisi inepti lucri quaesitum a plebe simul et favorem fallaciae exigebant* (ibid.).

de St-Juste. Le trouveur de reliques, accueilli par le prince, exposa derechef les circonstances de la révélation qu'il disait d'avoir eue : enfin la nouvelle église fut consacrée le 16 des calendes de novembre 1028 au milieu d'une affluence considérable de prêtres et de laïques ; mais ce qu'il y a de singulier, c'est que l'historien contemporain, qui me sert ici de guide, après s'être posé durant son récit en homme libre de préjugés et presque en esprit fort, assure que la nuit qui suivit l'inauguration du Saint, on aperçut des légions de fantômes semblables à de noirs éthiopiens s'échapper de la châsse, où reposaient les ossements du faux martyr. « Et ces fantômes, ajoute-t-il naïvement, n'ont point encore déserté ce » lieu (1) ». Hugues de Flavigny, en sa chronique de Verdun, sous l'année 1027, parle de l'érection de l'église de St-Juste absolument comme Glaber (2). Nous verrons plus tard de quelle manière fut fabriquée la légende de ce soi-disant martyr. Ce qu'il y a de sûr, c'est qu'en 1029 Oldéric-Manfred, son frère Alric évêque d'Asti, et sa femme Berthe fondèrent à Suse, en l'honneur de ce même St-Juste, un monastère de bénédictins, qu'ils dotèrent avec une générosité inouïe, lui accordant entre autres choses le tiers de la vallée de Suse, depuis le mont Genèvre et le mont Cenis jusqu'au village de *Vaga* (Vayes, au-dessous de l'abbaye de St-Michel de la Cluse), le tout contenant environ quinze mille arpents (3). On s'étonne, en présence d'un tel acte de libéralité, quand on songe que l'année précédente ces pieux personnages avaient fait plusieurs donations considérables aux chanoines de St-Sauveur à Turin (4), et que Manfred

---

(1) *Nocte deinde insecuta visa sunt a quibusdam monachorum seu aliorum religiosorum monstruosa in eadem ecclesia phantasmata atque a locello, in quo inclusa habebantur ossa, formas nigrorum aethiopum exisse nec nondum ab ecclesia recessisse* (ibid.).

(2) V. Labbe, *Nova bibl.*, *ms.*, t. I. p. 175.

(3) *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 479. Parmi les témoins qui figurent au bas de cette charte on remarque un comte Witbert et un Hudon faisant profession de vivre sous la loi salique : *signum* + + *manibus Vuitberti comiti et Hudoni lege viventes salica testes.* Guichenon dans son *Hist. de Sav.*, t. I, p. 189. a confondu ce comte Witbert avec Humbert-aux-Blanches-Mains ; d'autres sont allés plus loin et ont regardé Hudon comme le même personnage qu'Oddon fils d'Humbert, lequel en 1047 environ épousa Adélaïde fille d'Oldéric-Manfred ; mais tout concourt à prouver que ces écrivains se sont trompés. Le Witbert, dont il est ici question, était frère du malheureux roi d'Italie Arduin. Muratori, dans ses *Antichità estensi*, part. I, cap. 14, p. 127, a édité un *placitum* de l'an 1001, où ce Witbert se dit fils de Dadon (on sait que le père d'Arduin s'appelait Dadon), *Witbertus comes filius bonae memoriae Dadoni itemque comes* ; un document de l'an 1014, que j'ai déjà eu l'occasion de citer ci-devant, note 1, p. 99, nous montre Witbert au nombre des partisans d'Arduin sous la qualification particulière de fils de Dadon, *Dedimus praedia Witberti filii Dadonis*. V. encore note 3, p 99.

(4) *Mon. hist. patriae*, Chart., t. I, p. 469 et 472.

et Berthe avaient fondé à Caramagne un couvent de femmes, en affectant à la dotation de ce couvent un grand nombre de terres formant un ensemble de dix mille arpents (1).

Le document dressé en mémoire de l'érection de cette dernière maison religieuse, énonce que Saluces n'était encore alors qu'un simple village *(cortis)*, au milieu duquel s'élevait un château entouré de fossés (2). C'est ainsi que prirent naissance ou se développèrent quelques-unes de nos villes au moyen âge. Une observation générale doit être faite à l'égard des chartes émanées d'Oldéric-Manfred et d'Alric ; partout ces princes, fidèles à leur origine française, font profession de vivre sous la loi salique, *qui professi sumus lege vivere salica;* pour opérer la tradition ou la transmission des choses données ou vendues, ils se servent toujours du mode symbolique usité en France, qui consistait à remettre au donataire ou à l'acheteur un couteau, un bâton noueux, un gant, une motte de gazon et une branche d'arbre ; dans les donations enfin, ils ne manquent jamais de se conformer à l'usage reçu, en prenant à terre l'écritoire et le parchemin et en les plaçant entre les mains du scribe ou du notaire en signe de plein et libre consentement.

Quoique déjà plusieurs fois j'aie eu occasion de signaler la forme capricieuse, le type irrégulier des juridictions princières à cette époque, où mille éléments contraires s'agitaient au sein de la société, il est indispensable que j'examine à quelle puissance politique obéissait immédiatement l'antique cité de Turin, qui joue un rôle si important dans notre histoire. Certains écrivains préoccupés par des idées de centralisation et d'unité, qui n'existaient point dans ce temps-là, ont représenté Turin comme appartenant entièrement à Manfred, comme étant le siége de son gouvernement, la capitale de ses états. Sans doute on serait injuste en contestant que ce prince exerçât à Turin une grande autorité, et qu'il y eût sa principale résidence. Une charte de 1031 nous apprend qu'il y possédait un palais (3), et d'après les énonciations d'un autre document de 1033 on sait qu'il y occupait encore un château ou forteresse, placée à l'entrée de la ville au-dessus de la porte appelée *la porte Susine* (4). S[t]-Pierre-Damien

(1) *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 463.

(2) .... *sive tertia pars de corte tertia et de ejus pertinentia quae Salucia est vocata excepto de castro qui in eodem loco est posito sicut de tolimen fossatumque est circumdatum.*

(3) *Actum in palacio domni Magnifredi marchionis in civitate Taurinensi* (Terraneo part. 2, p. 193).

(4) *Actum infra civitate Taurino intus castro quod est desuper porta Seusina posito* (Terraneo, part. 2, p. 201).

en faisant l'éloge de la piété et de la charité de Manfred, parle aussi de la magnificence royale qui régnait dans l'habitation de ce seigneur (1); mais cela ne prouve point, tant s'en faut, que ce même Manfred fût le maître absolu de Turin, et que tout y ait été soumis à ses ordres. On se souvient au contraire que suivant le diplôme que lui accorda en 1001 l'empereur Othon, il ne devait jouir que du tiers de cette cité, *tertiam partem Taurini* (2).

Je laisse de côté les prétentions que pouvaient y avoir ses deux jeunes cousins, Guy et Boson, fils d'Arduin (Arduin V), en vertu d'une investiture de l'an 1026 (3); je passe à une remarque plus décisive; il s'agit de la juridiction temporelle, qui compétait alors aux évêques, juridiction, dont l'œuvre commencée sous les monarques francs, s'était accomplie sous la domination des Allemands. Que les évêques de Turin aient eu une large part aux immunités et aux concessions qui s'accumulaient sur la tête du clergé, c'est une question qui ne paraît pas douteuse. Les divers priviléges impériaux qui, à partir de celui d'Othon III, en 996 environ (4), vinrent successivement accroître la prépondérance de ces prélats, se trouvent résumés par le diplôme de Frédéric Barberousse, du 26 janvier 1159, où l'on voit que ce monarque maintint l'évêque Charles en possession des droits réguliers, soit dans le siége épiscopal proprement dit, soit dans le territoire adjacent sur une étendue de dix milles de circuit; les droits que mentionne l'acte se rapportent à l'administration de la justice, soit à la perception des amendes et des impôts; les édifices publics et les murailles de la ville sont également déclarés appartenir à l'évêque (5).

Ces sortes de priviléges qui assimilaient les prélats aux plus puissants vassaux de l'empire, avaient, dès le XI siècle, élevé les évêques de Turin

---

(1) *Cum domus ejus aureis ac 'blathinis ornatibus, tamquam regale palatium resplenderet* (S. P. Damiani op., t. III, p. 89, opuscul. 9, *De Eleemos.*, cap. 5).

(2) Voy. ci-devant note 3, p. 123. Cette charte a été de nouveau imprimée dans les *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 345.

(3) Voy. note 3, p. 131.

(4) Cibrario, *Storia di Chieri*, t. II, p. 1.

(5) ...... *Quicquid ad nostrum jus pertinere videtur terras silicet et omnem districtum atque domos publicas, murumque ipsius civitatis cum fisco et theloneo integro seu cum omni jure civili intus et extra per circuitum miliaris X eidem ecclesiae concedimus* .... *quatenus predictus eps. suique successores potestatem illic habeant per se vel per suos missos judicandi distringendi placitum tenendi* etc. (*Mon. hist. patriae*, t. I, p. 815 et 818).

à une position politique fondée sur des prérogatives réelles. Un titre de l'an 1037, écrit à une époque où la Lombardie se souvenait encore des cruelles invasions des Sarrasins, nous montre l'évêque Landolphe exécutant, pour la restauration matérielle de son diocèse, des travaux qui, en différents lieux, indiquaient assez la nature de sa juridiction; voici ce qu'on y lit: « *Tandis que le vénérable Landolphe, évêque de Turin, exerçait l'épiscopat, il voulut approfondir la cause du malheureux état de son église: il connut que la désolation qui pesait sur elle, ne provenait pas seulement des ravages faits par les païens, mais qu'on devait l'attribuer aussi à la rapacité et à l'insatiable avidité des chrétiens..... Or, après bien des soupirs et bien des larmes, il entreprit de continuer l'œuvre de ses prédécesseurs. Il construisit à Chieri un château et une tour, dont les murs furent poussés à une hauteur considérable..... Il commença et acheva dans le territoire de cette ville, les deux châteaux de* Mocoriadum *et de* Tizanum, *qu'il entoura convenablement de fossés et de remparts.... Il édifia en outre, de fond en comble, le château de* Rivalba, *y creusa pareillement des fossés, et y posa de bonnes murailles..... Il parvint, non sans de longs travaux, à bâtir le château d'*Erpeasco *qu'il flanqua de deux tours, et où il pratiqua des fossés profonds...... Il pourvut enfin à la défense de Testona en l'environnant de murs solides,* etc. » (1)

On doit toutefois convenir que le pouvoir temporel des évêques recevait de rudes échecs en une infinité de circonstances, où celui des princes laïques se maintenait intact; les déprédations que j'ai signalées en parlant de la *Burgundia* au XI et XII siècle, se reproduisirent à la même époque en Italie sous des formes identiques; et l'on ne s'étonnera point d'entendre Guy, successeur de Landolphe, répéter les plaintes de son devancier, et s'écrier « que les païens n'ont pas été les seuls destructeurs » des choses de Dieu; qu'eux seuls n'ont pas été la cause du naufrage des » églises; mais qu'il faut en accuser surtout ces perfides chrétiens, méritant » moins d'être appelés chrétiens qu'antechrists, qui ne se repaissent que de » ruines, de pillages, de dévastations, de rapines (2) ». A côté de la juridiction des évêques s'élevait à Turin celle des chanoines du Sauveur: ces religieux touchaient alors à un haut degré de puissance et de splendeur; ils percevaient en entier les dîmes de la ville et de la banlieue; ils

(1) *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 514.
(2) *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 554.

occupaient un château au dessus de la Doire; leurs possessions étaient immenses (1).

Au milieu de ce système d'organisation politique, si l'on peut qualifier ainsi cet amalgame inextricable de principes divergents, ou plutôt ce chaos, dernier période de la dissolution qui depuis cinq siècles travaillait la société; au milieu de ce système, dis-je, la souveraineté populaire commençait à surgir semblable à un lion farouche qui sort de son antre en secouant sa crinière et en s'essayant à rugir. Le chroniqueur de la Novalaise raconte dans son style naïf une anecdote, qui prouve que les habitants de Turin participaient, eux aussi, à cette fièvre d'indépendance, qui se manifestant d'abord incertaine, ne devait pas tarder à embraser toute l'Italie.

Après la mort de Godefroy, abbé de Brême, en 1030 environ (on sait que les moines de la Novalaise, expulsés de leur abbaye mère par les Sarrasins, avaient formé un établissement en ce lieu), l'empereur Conrad s'était laissé entraîner à donner la place du défunt à un jeune moine de Cluny, nommé Odilon, neveu du célèbre Odilon, abbé de ce dernier monastère. Odilon se voyant promu à ce poste important, négligea les devoirs de la vie monastique; secouant la discipline du cloître, il se mit à fréquenter les gens de guerre et à vivre à leur manière; bien plus, se révoltant avec impudence contre les avis de plusieurs saints personnages, il distribua en bénéfice à ses amis et à ses vassaux les terres dont le produit servait à la subsistance des religieux. Tandis qu'il agissait de la sorte, et qu'il allait jusqu'à afficher un mépris insensé pour l'autorité de l'empereur son maître, se flattant sans doute que désormais nulle chance fâcheuse ne pouvait l'atteindre, Conrad le déclara déchu de sa dignité abbatiale, et en gratifia Albéric évêque de Côme. Les moines de Brême ne s'attendaient pas à ce qu'un étranger fût derechef appelé à commander sur eux; ils se rebiffèrent et enfouirent les trésors de l'abbaye: Albéric arriva et obtint par la terreur une sommission apparente. Cependant Odilon avait fui à Turin, et demeurait enfermé dans le prieuré de St-André dépendant de la Novalaise: Albéric l'y suivit, s'aboucha avec le marquis Manfred et acheta de ce prince, à force d'argent, la promesse que le transfuge lui serait livré. Un obstacle pourtant s'opposait à l'exécution

(1) *Castrum etiam supra portam ejusdem civitatis quae dicitur turrianica, et omnem decimam tam intra quam foris ejus civitatis* (*Mon. hist. patr.*, t. I, p. 564).

d'une semblable promesse: Odilon jouissait de la faveur du peuple, et Manfred craignait la colère des Turinais, *timebat cives ipsius civitatis.* Que fit-il? Il engagea le jeune abbé à venir le voir, et lui envoya même une orange en signe de paix: ce stratagème réussit; mais le lendemain les habitants, informés de la trahison, se réunirent en masse et voulurent arracher Odilon des mains de Manfred: celui-ci rassembla aussitôt ses hommes d'armes, une sérieuse collision eut lieu; les Turinais furent repoussés: Albéric, maître de son compétiteur, le retint quelque temps en charte privée, et ne le relâcha que quand il eut prêté serment de fidélité (1).

Ce récit, tout en faisant comprendre que là où le germe de la démocratie semblait être, et était réellement le moins développé, les passions populaires acquéraient parfois une intensité redoutable, fournit la mesure des mœurs du clergé à cette époque, et donne une idée du désordre qui devait régner alors au sein de l'Église. Il est sûr qu'il faut chercher dans les excès et la corruption des prêtres la cause principale des hérésies qui, après un long silence, surgirent en Italie au commencement du XI siècle, et affligèrent de nouveau la chrétienté. Parmi ces hérésies, celle des Manichéens obtint, sans contredit, le premier rang par son importance radicale et substantielle, par ses couleurs spécieuses, par le nombre, le dévouement, le courage de ses partisans. On sait que le persan Manès, fondateur de la secte dont il est ici question, se rattachant aux dogmes de Zoroastre, admettait deux principes contraires, coéternels et égaux, le bon et le mauvais; ou, en d'autres termes, l'esprit et la matière personnifiés sous les noms d'Oromasde et Ariman. Suivant son système le mystère de l'Incarnation ne pouvait être qu'un blasphême ou une illusion; car la raison répugnait à croire que Jésus, fils de l'Esprit, ou du bon principe, eût jamais consenti à se mêler au principe impur, à s'identifier avec la matière et à se faire chair. Partant de là, les Manichéens réprouvaient le mariage et en général toute conjonction charnelle comme des actes émanant du mauvais principe; ils pensaient que si les hommes parvenaient un jour à vivre uniquement selon l'esprit, la race humaine se propagerait à la manière des abeilles, sans le concours des sexes (2). Etendant ces conséquences à d'autres objets, ils s'abstenaient de manger

(1) *Chron. Noval.*

(2) *Et genus humanum sine semine virili apum more nasciturum dicentes.*

de la viande, et ne se nourrissaient même d'aucune substance animale; ils étaient, dit-on, fort adonnés à la magie et aux sciences occultes.

L'hérésie de Manès, née vers la fin du III siècle, acquit dès l'abord en Orient un crédit extraordinaire: une foule d'écrits furent publiés pour ou contre les dogmes qu'elle enseignait. Elle passa successivement en divers pays, et finit par prendre pied en Bulgarie, d'où elle s'insinua plus tard en Lombardie et en France. Déjà plusieurs de ces hérétiques, que l'on appelait indistinctement Manichéens, Patarins, ou Bulgares, avaient péri au delà des Alpes par le fer et le feu (1), lorsqu'on s'aperçut qu'une nouvelle association de ces malheureux venait de se former à Montfort, lieu antique situé à sept ou huit milles au midi de la ville d'Albe. Là vivaient, dans de funestes erreurs, non-seulement les gens du peuple, mais encore une infinité de personnes appartenant à la classe patricienne; le vulgaire stupide les accusait d'adorer les idoles à l'instar des païens, et d'accomplir, avec les Juifs, des sacrifices impies. Un historien, que j'ai déjà eu l'occasion de citer, Rodolphe Glaber, raconte que le marquis Manfred et l'évêque Alric, joints aux princes voisins, firent leurs efforts pour détruire ce repaire; ils assaillirent le château de Montfort, et ne purent toutefois réussir à s'emparer que de quelques infortunés qu'ils brûlèrent vifs, après avoir vainement tenté de les ramener à des doctrines orthodoxes (2). Il est inutile de s'arrêter aux superstitieuses rêveries de ce même écrivain et de reproduire les contes absurdes qu'il débite à propos de nos hérétiques: ces contes, où il introduit force diables vêtus de noir, ne sauraient faire impression que sur l'imagination des bonnes vieilles et des enfants. La véritable continuation de cette histoire nous est fournie par Landolphe-le-Vieux, historien milanais, témoin des événements (3).

---

(1) *Plures etiam per Italiam tempore hujus pestiferi dogmatis reperti, quique ipsi aut gladiis aut incendiis perierunt* (Rod. Glabri *hist.*, lib. 2, cap. 12).

(2) *Castrum igitur erat per idem tempus in gente Longobardorum quod, ut erat, vocabatur Mons videlicet Fortis, plenum etiam ex nobilioribus ejusdem gentis. Hos nempe cunctos maculaverat haeretica pravitas ut ante illis erat crudeli morte finiri, quam ab illa quoquo modo possent ad saluberrimam Christi domini fidem revocari. Colebant enim idola more paganorum, et cum judaeis inepta sacrificia litare nitebantur. Saepissime benigne tam Mainfredus marchionum prudentissimus, quam frater ejus Alricus Astensis urbis praesul, in cujus scilicet dioecesi locatum habetur praedictum castrum caeterique marchiones ac praesules circum circa celeberrimos illis assultus intulerunt capientes ex eis nonnullos quos dum non quivissent revocare ab insania igne cremavere* (lib. 4, cap. II).

(3) Landulphi senioris *hist.*, lib. 2, cap. 27. Dans la collec. de Murat., t. IV, p. 88 et suiv.

En 1034, le fameux Héribert, archevêque de Milan, revenu de la *Burgundia* où il avait, ainsi que je l'ai dit ailleurs, conduit des troupes destinées à soutenir l'empereur Conrad contre les prétentions d'Eudes, comte de Champagne, voulut visiter les églises de ses suffragants; il se rendit à Turin accompagné d'un grand nombre de prêtres et de gens de guerre. Ayant été instruit de l'hérésie qui régnait à Montfort, il ordonna qu'on fît en sorte de s'emparer d'un des habitants de ce château, et qu'on le lui amenât incontinent. Et de fait, on introduisit en sa présence un des habiles de la secte: il s'appelait Girard. Dès que cet homme fût en face du prélat il s'écria qu'il était prêt à répondre, et qu'il regarderait comme une grâce de pouvoir mourir au milieu des plus cruels supplices. Je ne rapporterai pas au long le discours que Landolphe attribue à Girard; je me borne à citer ici les principaux points de doctrine que professa alors ce sectaire. « *Nous estimons,* dit-il, *par-dessus tout la virginité, n'usant jamais de nos femmes, et les tenant à l'égal de nos mères et de nos sœurs. Nous ne mangeons pas de viande*; *le jeûne et la prière remplissent nos heures. Nous ne possédons rien qu'en commun. Notre devoir est d'expirer au sein des tourments; aussi quand l'un de nos frères sent approcher le terme de sa carrière, il prie un ami de lui donner la mort. Si le genre humain parvenait à éviter la corruption, il se reproduirait sans concours charnel, à la manière des abeilles. Jésus-Christ est l'esprit né de la sainte écriture, représentée sensiblement sous les traits de la Vierge Marie; le St-Esprit est l'intelligence de la sainte écriture* etc. etc. (1).

Ces erreurs ne sont pas différentes de celles du Manichéisme; on en vit même quelques-unes se reproduire au XII siècle chez ces autres hérétiques appelés Vaudois, Catharins, Pauvres de Lyon. Quoi qu'il en soit, Héribert désirant arrêter les progrès de cette secte, envoya des troupes assiéger le château de Montfort; il parvint à se saisir de plusieurs

---

(1) *Virginitatem prae caeteris laudamus.........Nemo nostrum uxore carnaliter utitur, sed quasi matrem aut sororem diligens tenet........ Carnibus nunquam vescimur, jejunia continua et orationes indesinenter fundimus....... Nemo nostrum sine tormentis vitam finit....... Si aliquando ad mortem nos natura perducit, proximus noster antequam animam demus quoquo modo interficit nos .... Si universum genus humanum se se conjungeret ut corruptionem non sentiret, sicut apes sine coitu genus humanum gigneretur....... Iesus Christus est animus sensualiter natus ex Maria Virgine, videlicet natus est ex sancta scriptura; Spiritus Sanctus sanctarum scripturarum cum devotione intellectus* (ibid.).

de ceux qui s'y trouvaient, et il les conduisit à Milan bien disposé à les traiter avec douceur; mais les nobles de la cité, au comble de l'irritation, s'opposèrent aux intentions de l'archevêque. Ils allumèrent un immense bûcher, et dressèrent en face du bûcher une croix, au pied de laquelle furent traînés les coupables : on leur donna le choix d'abjurer ou de se précipiter dans les flammes; peu d'entre eux se laissèrent ébranler; la plupart se mettant les mains devant le visage, sautèrent sur le bûcher qui les réduisit en cendres (1).

L'extirpation de l'hérésie manichéenne à Montfort fut le dernier événement remarquable, auquel participa Oldéric-Manfred; ce prince mourut en 1035 (2). Sa prudence l'avait élevé et maintenu au rang des grands vassaux de la Lombardie; ses pieuses libéralités, ses nombreuses et importantes fondations lui méritèrent le titre de fils bien-aimé de l'Eglise; S[t]-Pierre Damien en parle en ce sens.

Maintenant que j'ai exposé, d'après les sources les plus pures, les plus authentiques, l'histoire des ancêtres d'Adélaïde, histoire liée à tout ce que les annales d'Italie offrent d'intéressant pendant le X et XI siècle, il est presque inutile d'aborder la réfutation des étranges systêmes de nos anciens historiens nationaux. Les opinions de Pingon, qui faisait remonter Manfred à Abbon, fondateur de l'abbaye de la Novalaise, ont dû s'écrouler sous les investigations de la critique. Il est, d'autre part, bien reconnu aujourd'hui, que jamais Charlemagne n'établit au delà des Alpes de marche appelée la marche de Suse, et qu'en aucun temps il n'a existé de marquis de Suse. Aux époques que nous avons principalement étudiées, le titre de marquis était devenu, sauf quelques exceptions, purement individuel et ne présupposait point qu'une marche eût été créée là où le marquis exerçait sa juridiction; on se souvient, au reste, combien les juridictions princières avaient été fractionnées et éparpillées. A défaut de la marche de Suse, des écrivains d'un mérite éminent ont soutenu l'existence d'une marche de Turin, instituée postérieurement au règne de Charles-le-Gros, lorsque l'Italie commença à former un royaume indépendant, limitrophe de celui de Bourgogne (3). Ce sentiment ne me paraît pas appuyé de preuves suffisantes; dans aucun titre, que je sache,

(1) *Ibidem.*
(2) V. Terraneo, part. 2, cap. 20.
(3) V. Durandi, *Piem. trasp.*, cap. 1.

ne se trouve textuellement indiquée la *marcha Taurini* ou *marcha Taurinensis;* seulement on rencontre en 929 un Adalbert, comte de Turin, qui s'intitule *Ego Adalbertus gratia Dei humilis marchio hic in Italia*: « Moi Adalbert par la grâce de Dieu marquis ici en Italie » (1). Là-dessus les partisans de l'opinion dont il s'agit, répliquent que le nom primitif de la marche de Turin, et même celui que l'usage fit définitivement prévaloir, fut le nom de marche d'Italie, *marcha Italiae,* d'où dérivent les qualifications de *marchiones Italiae,* ou *marchiones in Italia,* qu'adoptèrent les princes de la maison de Savoie quand ils eurent pris possession de l'héritage d'Oldéric-Manfred et de sa fille Adélaïde. Mais je remarque que les chroniqueurs et les annalistes du IX et du X siècle se servaient de l'expression *marcha Italiae* dans un sens démonstratif, et non dans une acception restrictive, et qu'ils appliquaient surtout cette dénomination à la marche de Frioul, à celle de Trente, etc., etc. Ces marches qui furent véritablement d'institution royale, étaient appelées *marchae Italiae,* autant que marches du royaume d'Italie (2); cela se conçoit sans commentaires.

Certains auteurs, et notamment Delbène, ont prétendu faire une distinction entre marquis en Italie, *marchio in Italia,* et marquis d'Italie, *marchio Italiae,* en expliquant que le premier titre se rapportait à tous les marquis italiens, et le second à ceux-là seulement qui possédaient une marche proprement dite (3). On ne saurait voir en cela qu'une subtilité puérile. Nous avons une charte de l'an 1025 environ, où les marquis Boniface, Albert, Azzon, Otbert et Hugues, ces quatre derniers de la famille des princes d'Est, et frères de Berthe femme d'Oldéric-Manfred, sont qualifiés *Marchiones Italiae* quoiqu'ils n'eussent, à ce qu'il paraît, l'administration d'aucune des anciennes marches de la Lombardie (4).

---

(1) V. ci-devant note 4, p. 111, et note 5, même page.

(2) C'est ainsi que les Annales de Fulde, sous l'année 788, disent *Avares in marchia Bajoariae et Italiae fugati sunt,* et que Luitprand dit en parlant d'Arnold, duc de Carinthie, liv. III, chap. XIV, *Tridentinam ex ea parte primam Italiae marchiam pertransiens, Veronam usque pervenit.*

(3) Martène et Durand, *Thesaurus nov. anecd.*, t. I, p. 51: *Orta est querela canonicorum Sancti Martini circa quosdam marchiones Italiae, Bonifacium videlicet, Albertum, Azonem, Otbertum et Hugonem propter terras beati Martini in Italia quas injuste tenebant,* etc. Il existe un passage de l'historien milanais Arnulphe, liv. I, chap. 18 dans la collect. de Muratori, t. IV, p. 12, où les quatre frères de Berthe sont également appelés *marchiones Italiae ;* le voici: *Henricus* (l'empereur Henri II) *vero quid de reliquo gesserit........... qualiter marchiones Italiae quatuor, Hugonem, Azonem, Adelbertum et Opizonem (Otbertum) captione una constrinxerit recitare non expedit.*

(4) *Liber feudorum*, lib. 2, tit. 10.

Au reste, dès que le principe de l'hérédité eut été introduit pour la transmission des offices ou honneurs, et des bénéfices, et que ce principe dut lui-même subir la loi de l'égalité des partages entre mâles ; du moment, en outre, que les ventes, les échanges, les transactions de tout genre, l'extension de la juridiction des évêques et des monastères, et mille causes enfin, eurent rendu purement nominatives les antiques circonscriptions territoriales, l'établissement des marches devint, par le fait, entièrement illusoire; la qualification de marquis perdit sa signification primitive, et l'on en vint à un tel point d'indifférence, que l'auteur du livre des fiefs n'hésite pas à dire que les marches ont été appelées de la sorte parce que le plus souvent elles sont situées au bord de la mer. Aussi, à partir du XI siècle, les marquis se multiplièrent-ils en Italie d'une manière inconcevable; tous les fils des marquis, quelque mince que fût leur lot héréditaire, s'intitulaient marquis; l'on voyait même des marquis être parfois qualifiés de comtes, et des comtes être désignés du titre de duc; cet abus avait au demeurant fort peu de portée, et l'on n'y attachait qu'une faible importance.

CHAPITRE IX.

De la liberté dans les cités lombardes. - Causes simultanées de son origine. - Dès le X siècle on voit ces cités préluder aux révoltes. - Développement du commerce. - Asti. - Amalgame d'éléments hétérogènes. - Terres bénéficiaires, ou allodiales. - Au XI siècle les honneurs et bénéfices sont confondus sous la dénomination de fiefs. - Les feudataires reçoivent, en Italie, une classification particulière. - Des Capitaines, Valvasseurs, Valvassins, Dominus, Senior, Vassallus, Fidelis, Miles. - *Progrès de la servitude en Europe. - Capitulaires des empereurs. - Condition misérable des hommes libres; ils abdiquent parfois leur liberté.* - Arimans. - Coloni liberi, Massarii liberi, Servi, *etc. - Nuance entre les colons et les esclaves.* - Aldii. - *Serfs, Manants, Remanants,* Masnadieri. - *Dans les cités italiennes on distingue trois classes sous la dénomination de* Plebs, Ordo *et* Clerus. - *Abandon de l'agriculture. - L'archevêque Héribert révoque les aliénations de ses prédécesseurs. - Ligue contre ce prélat. - Combat acharné; Alric, percé de coups; la victoire est aux insurgés. - Conrad assiège inutilement Milan. - Rôle de la comtesse Berthe. - Insurrection du peuple milanais. - Mort d'Héribert. - Famille d'Oldéric-Manfred. - Ses deux filles, Adélaïde et Immille. - Les époux d'Adélaïde. - Le comte Amédée-La-queue. - Burchard. - Aymon. - La papauté trouve un appui en Germanie. - Fiançailles de Berthe, fille d'Adélaïde et d'Oddon.*

Il n'existe pas de question qui ait été et soit encore plus controversée, que celle de savoir où l'on doit chercher l'origine de la liberté, dont la plupart des cités lombardes se trouvèrent investies dès la fin du XI siècle,

et qui joue un rôle si chaleureux dans l'histoire de l'Italie au moyen âge. Le régime municipal des Romains survécut-il en partie au naufrage des institutions antiques après l'invasion des barbares, et ses restes épars furent-ils le principe de cette liberté? Plusieurs écrivains très-graves l'affirment; d'autres le nient, et font remonter seulement au règne du grand Othon les premières lueurs de l'indépendance Italienne, alors que les villes furent soustraites, comme nous l'avons vu précédemment, à la domination des comtes et des marquis, pour être placées sous la juridiction des évêques. D'autres, et ceux-ci raisonnent mieux à mon avis, ne s'attachent point à une idée unique, exclusive; ils adoptent l'action simultanée des causes que je viens d'énoncer et en invoquent une infinité de nouvelles, soit principales soit secondaires, telles que l'impopularité où tomba peu à peu l'autorité temporelle du clergé, l'insuffisance du pouvoir public contre les attaques des Sarrasins et des Hongrois, la nécessité de combiner des moyens de défense et d'aviser à la conservation commune, au milieu des guerres et des troubles politiques et civils qui désolaient le royaume, l'éloignement des empereurs germains, les habitudes de commerce que certaines villes prirent insensiblement, l'augmentation des richesses qui en résulta etc. etc.

Quelque sentiment que l'on embrasse, il est sûr qu'à dater du X siècle, on voit la plupart des cités de Lombardie préluder par des révoltes et des émeutes à l'état d'incandescence générale où elles arrivèrent ensuite. Ainsi sous le pontificat de l'archevêque Landulphe, de 977 à 978, les Milanais, supportant impatiemment le joug, trop insolent peut-être, de ce prélat, ourdirent une vaste conjuration; les partis en vinrent aux mains et le peuple demeura vainqueur (1). On se souvient de quelle manière l'évêque Amulus fut expulsé de Turin au commencement de ce même siècle, et dut se dérober par la fuite à la fureur des habitants; on n'a pas oublié non plus l'insurrection des Turinais contre le marquis Oldéric-Manfred à propos de la détention d'Odilon, abbé de Brême: les exemples de ce genre se répètent fréquemment.

Parmi les villes d'Italie auxquelles le commerce donna dès l'abord une importance réelle, il faut noter Asti, qui déjà en 992, suivant un diplôme d'Othon III, lançait au loin des nuées de marchands et d'agioteurs,

(1) Arnulphi *Mediol. hist.*, lib. I, cap. 10, dans la collect. de Muratori, t. IV, p. 11.

dont la rapacité et l'astuce ne tardèrent pas à devenir proverbiales (1). Il paraît que, dès une époque fort ancienne, les cités industrielles jouissaient d'une organisation appropriée à leurs besoins et avaient de bonnes coutumes que daignaient de temps en temps confirmer les empereurs et les rois. Gênes obtint en 952 une confirmation semblable de la part de Bérenger II; la charte porte *secundum consuetudinem illorum* (2). Mais le système qui dominait alors n'était guère qu'un amalgame d'éléments hétérogènes, poussés en sens différents et destinés à offrir le spectacle d'une lutte longue et acharnée. Pour bien saisir le caractère de cette lutte, il est nécessaire de connaître les conditions de l'état social au moment où elle se déclara.

Je ne reviendrai pas sur ce que j'ai dit au sujet des transformations que subirent les offices ou honneurs, et les bénéfices; on sait que les charges de duc, de marquis, de comte (c'est là ce qu'on appelait honneurs, *honores*), après avoir été simplement temporaires, devinrent progressivement héréditaires, et qu'il en fut de même des bénéfices ou distributions de terres que les rois barbares faisaient parfois aux leudes en guise de récompense. Les terres soit bénéficiaires, soit allodiales, c'est-à-dire possédées à titre de propriété, ne demeurèrent pas toutes entre les mains des ducs, des marquis, des comtes et des hauts bénéficiers tant laïques qu'ecclésiastiques; un grand nombre passèrent, moyennant des prestations et des services plus ou moins onéreux, à des bénéficiers d'un rang inférieur, qui souvent en firent tour à tour l'objet d'un troisième ordre de concessions pareilles. Lorsqu'au XI siècle, les honneurs et les bénéfices eurent été confondus sous la dénomination générale de fiefs, auparavant inusitée, les feudataires des divers ordres reçurent en Italie une classification particulière. Ceux qui relevaient directement de l'empereur, ou du roi des Romains, s'appelaient capitaines du royaume, ou grands valvasseurs; ceux qui relevaient des capitaines du royaume, s'appelaient valvasseurs ou capitaines; ceux qui relevaient des valvasseurs, s'appelaient petits valvasseurs ou valvassins (3). Alors s'établirent les qualifications corrélatives

---

(1) *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 289. Ce diplôme fut renouvelé en 1037 par l'empereur Conrad (Voy. le même tome, p. 513); Conrad accorde aux Astesans le droit de trafiquer librement dans tout l'empire.

(2) Cibrario, *Storia della Monarch. di Savoia*, t. I, p. 143. Cet auteur a imprimé à la fin du même tome un document très-curieux sur les coutumes de la ville de Gênes en 1056.

(3) *Liber feud.*, lib. I, tit. I et passim.

de *Dominus, Senior*, maître, seigneur, et de *Vassallus fidelis*, vassal fidèle; le mot *Miles* que l'on rencontre à la place de *Vassallus* désignait spécialement le feudataire noble, qui, en compensation du bénéfice que lui avait accordé le seigneur, était tenu de suivre ce dernier à la guerre, de le défendre partout au péril de sa vie: c'est du moins la première des acceptions féodales de ce mot. Quant aux choses qui pouvaient être données en bénéfice ou en fief, elles comprenaient non-seulement les immeubles, mais encore les droits incorporels, les fonctions publiques et domestiques, tout, hors les effets purement mobiliers. Si maintenant de la catégorie des feudataires nous descendons aux classes infimes de la société, un autre tableau se déroule. Personne n'ignore les progrès que fit la servitude en Europe pendant le IX et le X siècle; vainement les lois civiles, s'associant aux décisions des conciles, essayèrent d'arrêter les abus qui grossissaient incessamment le chiffre des esclaves aux dépens de celui des hommes libres; ces abus se maintinrent et s'accrurent à un tel point, que la condition de serf devint mille fois moins insupportable que celle des pauvres jouissant du triste privilége de la liberté. Les capitulaires des empereurs de la race Carlovingienne sont pleins de dispositions faites dans le but de protéger les hommes libres dénués de fortune contre les agressions des riches. « Nous voulons, dit Lothaire, que les puissants » cessent à l'avenir d'opprimer les pauvres en les obligeant à se démettre » du peu qui leur reste par vente, par donation ou par testament, et en » foulant ainsi aux pieds les principes de l'humanité et de la justice » (1). Malgré cela on voyait à tout instant de malheureux hommes libres se livrer corps et biens aux riches laïques, ou encore aux églises et aux monastères, abdiquer une liberté dangereuse, se constituer serfs à perpétuité et acquérir, à ce prix, quelques chances de tranquillité. Quoique Louis-le-Débonnaire, et successivement Lothaire, eussent annullé et flétri ces sortes d'actes (2), l'usage résista à la loi; les pauvres continuèrent à se faire esclaves, soit volontairement, soit pour dettes, soit pour les dommages d'un délit ou d'un quasi-délit; c'est ce que les anciennes formules appellent *obnoxiationes*. Les charges auxquelles étaient soumis les hommes libres, celle surtout du service militaire, diminuaient singulièrement la répugnance naturelle que quiconque éprouve à sacrifier sa liberté. Les

---

(1) *Lotharii I leges*, cap. 66, dans la collect. de Muratori, t. I, part. 2.
(2) *Ludovici Pii leges*, cap. 5; *Lotharii I leges*, cap. I, même collection, même tome

hommes libres ou *arimans* formaient primitivement, en ce qui concerne les exigences de ce service, trois classes principales, savoir: les riches, les médiocres et les pauvres, ayant chacune ses obligations propres (1). Or, il arrivait fréquemment que les riches, afin de se soustraire aux charges dont je viens de parler, faisaient donation de tous leurs avoirs à telle ou telle église, qui les restituait au donataire à titre de précaire ou d'emphythéose. Les lois que les empereurs promulguèrent également à l'effet de rescinder et casser ces espèces de fraudes, nonobstant les immunités ecclésiastiques, demeurèrent sans résultats (2). Les conséquences de ce système furent qu'après un certain temps, il ne se trouva plus de terres franches ou allodiales, c'est-à-dire tenues en pleine propriété. Le domaine direct se sépara du domaine utile; le domaine utile se fractionna lui-même, de manière à donner naissance à un nombre considérable de devoirs et de droits corrélatifs. La culture des terres s'opérait ou par des colons libres, *coloni liberi*, *massarii liberi*, ou par des esclaves, *massarii servi;* de là la distinction des fonds en *mansi ingenuiles* et *mansi serviles.* Entre les colons libres et les esclaves on comptait une infinité de nuances: les *commendati* jouissaient sans doute de la liberté, mais placés sous la protection et tutelle, ou, comme on disait alors, sous le *mondoburdum* d'un homme puissant, ils devaient à cet homme obéissance et travail. Les *aldii* ou *aldiones* constituaient une classe populeuse; on désignait de ce nom les esclaves qui, bien qu'émancipés, restaient obligés à des services divers envers leurs patrons ou anciens maîtres (3). Les terres que détenaient les *aldii* sont parfois appelées *aldionariciae;* il est possible aussi que ce mot s'appliquât à une réunion d'*aldii* exploitant un domaine rural (4).

Parmi les serfs, il y en a qui ne retenaient que le strict nécessaire, tandis que d'autres percevaient une quote-part des fruits, et se réglaient à cet égard d'après de bonnes coutumes, dont ils savaient au besoin requérir l'exécution. C'est ainsi qu'en 905 l'archevêque de Milan prononça, en faveur des serfs du monastère de S[t]-Ambroise de cette ville, une sentence qui les maintenait en possession des bonnes coutumes par eux

---

(1) *Addimenta ad leges Lotharii I*, même collect., même tome, p. 153, chap. intitulé: *De liberis hominibus ut secundum qualitatem rerum hostem faciant.*

(2) *Lotharii leges*, cap. 22.

(3) Muratori a savamment établi cette opinion dans ses *Ant. ital.*, t. I, dissert. 15.

(4) V. *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 132 et 140

invoquées (1). La position intermédiaire de ces derniers se rapprochait beaucoup de celle des colons attachés au sol, et nommés, à cause de cela, serfs de glèbe, manants, remanants, *manentes*, *mansionarii*, *homines de masnada*. Les *homines de masnada*, que l'on rencontre si souvent en Italie, étaient principalement chargés du service militaire; ce métier les fit plus tard passer de l'état de serfs à celui de vassaux; ils figurent à tout bout de champ sous le nom de *masnadieri* dans les guerres du moyen âge. Que les esclaves pussent être librement vendus, échangés ou donnés avec toute leur postérité, c'est un point sur lequel on ne saurait élever aucun doute; de nombreux documents constatent ce fait. Lorsqu'on aliénait un fonds rural, les esclaves et les *aldii* faisaient toujours partie de l'aliénation; on les considérait, en ce cas, comme immeubles par destination; de là le fréquent usage de la formule *cum familiis utriusque sexus et conditionis videlicet servis et ancillis, aldionis et aldianis*. Enfin, une charte récemment publiée prouve que la condition de serf n'excluait pas de l'initiation aux ordres sacrés; car on y voit qu'en 926 un prêtre de Caresana reçut de l'évêque d'Asti le prix d'un sien esclave, sous-diacre, appelé Martin, qu'il avait vendu à ce prélat (2).

Aux XI et XII siècles, selon l'observation de Muratori, le chiffre des serfs commença à éprouver une diminution sensible (3). Les cités italiennes paraissent avoir néanmoins toujours eu, dans les rangs inférieurs de la population, une quantité d'hommes libres suffisante pour composer une tierce classe, *plebs*, qui avec la noblesse *ordo* et le clergé *clerus* concourait à former la république, l'université, la commune, intervenait à l'élection des évêques, à la nomination de certains magistrats, à l'adoption des mesures conservatrices que nécessitaient l'inefficacité du pouvoir public et les insignes malheurs des temps (4).

Bien que les honneurs et les grands bénéfices fussent insensiblement devenus héréditaires, et que Charles-le-Chauve eût été obligé de sanctionner dans les célèbres capitulaires de Kiersy, rédigés en 877, cette ambitieuse et illégale transformation (5), le principe de l'hérédité ne s'était attaché

---

(1) Muratori, *Ant. ital.*, t. I, diss. 14, p. 777.
(2) *Mon. hist. patr.*, t. I, p, 127.
(3) Muratori, *Ant. ital.*, t. I, diss. 14, p. 708.
(4) Muratori, *Antiq. ital.*, t. I, diss. 18, p. 1007 et suiv.
(5) Voy. ci-devant, note 1, p. 17, où il faut lire: Baluze., t. II, p. 259, au lieu de p. 279.

qu'imparfaitement aux concessions bénéficiaires faites par les vassaux immédiats de l'empire en faveur des valvasseurs, et par les valvasseurs en faveur des valvassins; du moins aucune loi n'en avait encore réglé l'application : aussi de graves collisions surgissaient-elles chaque jour entre ces différents ordres de seigneurs, *seniores*, et de feudataires ou bénéficiers, *milites*; les uns se prétendant en droit de disposer arbitrairement des choses accordées en bénéfices, les autres soutenant que ces choses ne devaient leur être enlevées qu'en vertu de jugements rendus sur des motifs légitimes. De même que les valvasseurs inquiétaient les valvassins, de même les possesseurs des terres aggravaient les charges des colons et des serfs de glèbe, en exigeant d'eux des cens excessifs, des tributs immodérés. L'intempérie des saisons, l'abandon de l'agriculture produisirent en outre une famine horrible qui dura près de vingt ans, et mit le comble aux calamités du peuple (1); c'est précisément alors que le fameux Héribert, dont j'ai déja eu tant de fois l'occasion de parler, fut promu au siége archiépiscopal de Milan.

Ce prélat au caractère absolu et véhément voyait avec rage et amertume que ses devanciers eussent dissipé, par des concessions inconsidérées, une bonne portion du patrimoine de S[t]-Ambroise; ses vues politiques lui inspiraient d'ailleurs la nécessité de se créer de nouveaux amis, de nouveaux clients; il résolut donc de révoquer les aliénations de ses prédécesseurs, de reprendre les terres bénéficiaires et de réintégrer ces terres dans le domaine utile de l'église, ou de les employer à de nouvelles concessions plus opportunes et plus fructueuses. Nombre d'évêques et de grands valvasseurs suivirent son exemple, et occasionnèrent en Italie une confusion dont les historiens contemporains nous ont laissé de brèves mais énergiques peintures (2).

En 1035, tous ceux que venaient d'atteindre les mesures acerbes d'Héribert, se réunirent pour résister aux exigences de cet inflexible archevêque et de ses imitateurs; ils eurent bientôt formé une puissante ligue, à laquelle s'adjoignirent une foule d'autres mécontents; cette ligue prit le nom de *motta*, expression d'origine lombarde, qui est synonyme

---

(1) *In cujus (Heriberti Mediolanensis archiepiscopi) tempore fames non tantum terribilis per viginti tenens Italiam annos, populos universos invadens graviter arripuit* (Landulphi senioris *hist.*, lib. 2, cap. 22).

(2) *Ad universa restauranda quae archiepiscopatus quorumdam vitio inepte amiserat* (ibid.).

de rassemblement, et d'où dérivent les mots italien, français et allemand *ammutinamento*, *meute*, *émeute* et *meuterei* (1).

Pressé par les circonstances, Héribert appela autour de lui ses partisans, ses fidèles, ses suffragants; à la tête de ceux-ci figurait l'impétueux Alric, évêque d'Asti, frère d'Oldéric-Manfred. Les deux partis s'étant rencontrés non loin de Milan, se livrèrent un combat acharné; Alric tomba percé de coups, et la victoire demeura aux insurgés; les prélats se faisaient, on le voit, peu scrupule d'endosser la cuirasse, de s'armer de la lance ou de l'épée, et de répandre le sang chrétien (2). Ce dernier événement eut lieu en 1036. L'année suivante l'empereur Conrad descendit en Italie, soit qu'il y eût été appelé par les grands valvasseurs, soit

---

(1) V. Vesme et Fossati, *Delle vicende della proprietà in Italia*, dans les Mém. de l'Acad. de Turin, t. XXXIX, p. 435.

(2) Voici de quelle manière les historiens du XI siècle parlent de ces événements; écoutons d'abord Wippo (*Vita Conradi Salici*); cet écrivain était chapelain de l'empereur Conrad: *Item eodem tempore magna et modernis temporibus inaudita confusio facta est Italiae, propter conjurationes quas fecerat populus; conjuraverant enim omnes valvassores Italiae et gregarii milites adversus dominos suos et omnes minores contra majores............ Interea principes italici male conceptam conjurationem periculum generare posse scientes convenerunt simul cum minoribus et prius exhortationibus et consiliis hoc recens malum destruere conabantur; cum hoc non procederet tentabant bello superare; sed inito praelio minorum incredibilis multitudo sola impressione catervarum vicit. Ibi episcopus Astensis indigna statione periit: caeteri fugerunt.........*

Un autre auteur, Arnulphe (*Hist. Mediol.*, lib. 2, cap. 10 et 11) s'exprime en ces termes: *Multis igitur prosperatus successibus praesul Heribertus immoderate paululum dominabatur...... Unde factum est ut quidam urbis milites vulgo walvassores nominati clanculo illius insidiarentur operibus, adversus ipsum assidue conspirantes. Comperta autem occasione, cujusdam potentis beneficio privati, subito proruunt in apertam rebellandi audaciam............ Ac primo quidem bello victi atque pugnando vehementer attriti exeuntes ab urbe discedunt moerentes............ Archieps. autem collecto undecumque potuit agmine, non tamen absque suis fidelibus, nititur insequi et universos opprimere. Quumque reniti praesumerent, conveniunt in campo qui dicebatur* malus *ab aevo......... Ibi commisso campestri certamine facta est strages maxima interfectorum partis utriusque. Inter quos dum incederet medius jam dictus Astensis configitur eps. pars denique maxima belli, cujus interitus certaminis factus est terminus.* — Hermannus Contractus dans sa chronique (ad an. 1035) est plus laconique: *In Italia minores milites contra dominos suos insurgentes et suis legibus vivere, eosque opprimere volentes validam conjurationem fecere. Ad quos coercendos cum primores coadunati pugnam inirent, multi utrinque ceciderunt inter quos et Astensis eps. vulneratus interiit* — Le moine Epidannus dans ses Annales (ad an. 1035) parle non-seulement de la révolte des vassaux contre leurs seigneurs, mais de celle des esclaves contre leurs maîtres: *Foedus validae conjurationis in Italia exoritur. Inferiores namque milites superiorum iniqua dominatione plus solito oppressi, simul omnes illis resistunt coadunati nec non etiam quidam ex servili conditione contra dominos suos proterva factione conspirati ipsi sibimet intra se judices, jura, ac leges constituunt, fas nefasque confundunt. Contra quos sedandos eps. Mediolanensis aliique senatores Italiae insurgentes, conati sunt eos a tanta insolentia revocare, si possent; sed nulla tenus eis volebant aquiescere.* Gualvaneus de la Flamma dans son *Manipulus florum* (collect. de Murat., t. XI, p. 615) paraît avoir tiré son récit de celui d'Arnulphe.

qu'il se fût déterminé à y venir de son propre mouvement, pour mettre fin aux troubles qui désolaient le royaume. Mais sa présence et celle des troupes teutonnes, loin de contribuer à la pacification du pays, ne firent que compliquer les conjonctures, et portèrent les choses au pis. Héribert, jusqu'alors l'ami de Conrad, et l'un des plus ardents fauteurs de la domination de ce prince au delà des Alpes, en devint tout à coup l'ennemi mortel; Conrad l'ayant attiré à Pavie, s'empara de lui et voulut le tenir prisonnier malgré les otages que les Milanais avaient donnés en vue d'obtenir sa délivrance. Toutefois Héribert trouva moyen de s'évader et de retourner à Milan qui, dès ce moment, se posa en révolte ouverte contre l'empereur.

Je ne raconterai pas comment Conrad assiégea Milan, et s'efforça inutilement de prendre cette ville, défendue par une population énergique; je dirai seulement que ce fut pendant les opérations de ce siége, que ce monarque promulgua sa célèbre loi sur les fiefs, qui atteignait véritablement la cause primordiale des maux déjà soufferts, et qui régularisait une des bases essentielles de l'état social. Elle fixait, en substance, deux points capitaux, en sanctionnant, quant à la transmission des bénéfices, le principe de l'hérédité entre père et fils, et en interdisant aux seigneurs la faculté de priver les vassaux d'un bénéfice quelconque, sans que ceux-ci eussent été préalablement convaincus de félonie, *culpa*, et jugés par leurs pairs (1). Le rôle que la comtesse Berthe, veuve d'Oldéric-Manfred, joua au milieu de tous ces troubles, fut celui d'un fidèle défenseur des droits de l'empire. Nous savons que c'est à sa vigilance que Conrad dut l'arrestation des émissaires dirigés par quelques évêques italiens à Eudes, comte de Champagne, afin d'engager ce même Eudes à se rendre en Italie (2).

Après avoir rigoureusement châtié les provinces, les villes et les châteaux qui, moins heureux que Milan, ne purent résister à ses armes, Conrad repassa en Germanie, et mourut à Utrecht le 4 juin 1039. Henri III dit *le Noir*, lui succéda. Les occupations de Henri III en Allemagne, durant les premières années de son règne, laissèrent derechef un libre cours aux rivalités politiques et aux haines de caste chez les peuples de la Lombardie. En 1041, la classe populaire s'insurgea à Milan contre les

(1) La loi dont il s'agit se trouve dans plusieurs recueils: les leçons les plus exactes sont celles de Canciani, *Leges barbarorum antiquae*, t. IV, p. 43 et de Murat. *Ant. ital.*, t. I, p. 610.
(2) Annalista Saxo *ad an.* 1037, dans la Collect. d'Eccard, t. I, p. 466.

nobles et les valvasseurs ; une collision terrible éclata dans les rues, et la populace resta maîtresse du champ de bataille. Les vaincus, obligés d'abandonner la cité, en formèrent aussitôt le siége; ce siége se prolongea avec des incidents divers, mais toujours sanglants, jusqu'en 1044, époque à laquelle les deux partis se réconcilièrent.

La mort d'Héribert arriva l'année ensuite: ce prélat resta étranger aux dernières discordes des Milanais, et réussit à conserver une prudente neutralité (1). Reportons maintenant nos regards sur la famille d'Oldéric-Manfred.

Ce prince décédé, comme je l'ai dit plus haut, en 1035, avait eu, de sa femme Berthe, un fils et deux filles. L'existence de ce fils ne nous est guère connue que par un passage de l'Annaliste saxon, où, en parlant d'Adélaïde, l'aînée des filles, cet auteur dit qu'elle était soeur du comte appelé de Montbardon (2); Terraneo croit que Montbardon n'est autre que le village de Bardonnèche au-dessus de Suse (3). Durandi soupçonne, au contraire, que ce doit être celui de Mombaldone proche d'Albe (4). Quoi qu'il en soit, on ne peut s'empêcher d'embrasser un peu l'avis de Muratori, et de trouver passablement étrange le titre de comte de Montbardon à une époque où les désignations territoriales ne s'adjoignaient point encore, ou du moins ne s'unissaient que très-rarement aux qualifications princières, d'autant mieux que le *Mons Bardo* de l'écrivain teuton aurait été non un comté, mais un obscur et chétif hameau (5).

Les deux filles d'Oldéric-Manfred furent Adélaïde, que je viens de nommer, et Immille. Celle-ci épousa, en 1040 environ, Othon de Schweinfurt, créé duc de Souabe en 1047, fils de Henri, marquis de Franconie. Cet Othon, l'un des plus puissants seigneurs de la Germanie, avait été précédemment fiancé à Mathilde, fille de Bolislas duc de Pologne (6);

---

(1) V. Muratori, *Annali d'Italia.*

(2) *Quae soror erat comitis qui agnominatus est de Monte Bardone* (Annal. Saxo *ad an.* 1067).

(3) *Adel. ill.*, part. II, p. 276.

(4) *Piem. cisp.*, art. 12, p. 355 *in notis.*

(5) *Annali d'Italia, ad ann.* 1055. Je ne dois pas oublier de dire sur cette question, au reste fort oiseuse, que ceux de nos historiens qui soutiennent qu'Oldéric-Manfred a eu un fils, invoquent en outre plusieurs chartes faites par Adélaïde pour le salut et la rédemption de l'âme dudit Manfred et des âmes de ses fils et filles, *et filiis et filiabus suis.* V. Muletti, *Storia di Saluzzo*, t. I, p. 186.

(6) *Imperator pascha Ingelenheim feriavit, deinde Tiburiam tendens generali ibi synodo praesidit... Ibi praedictus Otto de Suinvorde, cogente synodo, Machtildem sibi desponsatam juramento ab se aba-*

de ce mariage naquirent cinq filles. Othon étant mort en 1057, Immille passa à de secondes noces avec Egbert-le-Vieux, marquis de Brunswick, dont elle eut Egbert-le-Jeune et la comtesse Gertrude, mère de l'impératrice Richence (1). Adélaïde, aînée d'Immille (2), épousa (et ce fut probablement du vivant de son père) Hermann, duc d'Allemanie, fils de Gisile, femme de l'empereur Conrad (3). Après le décès d'Oldéric-Manfred, c'est-à-dire en 1036, Hermann obtint de Conrad l'investiture des biens et des dignités du défunt (4). Immille aurait eu sans doute le droit de se plaindre d'une concession si avantageuse au mari de sa soeur; mais il paraît qu'on lui attribua une quote-part satisfaisante dans la succession paternelle; car nous la voyons dès 1073, date de son retour en Italie, jusqu'en 1078, date de sa mort, faire d'assez considérables donations de terres à diverses maisons religieuses de la Lombardie (5). Elle prend le titre tantôt de comtesse, *comitissa*, tantôt de duchesse, *duchissa*, ce qui a, mal à propos, induit quelques auteurs à croire qu'elle était comtesse ou duchesse de Turin. Je ne dis rien du comte de Montbardon qui, selon toute apparence, mourut avant son père, si tant est que ce comte ait réellement existé.

Hermann jouit peu de temps de la position nouvelle que lui avait procurée la main d'Adélaïde; il succomba à Trente aux atteintes de la peste en juillet 1038. Conrad et toute la famille impériale se trouvaient alors au delà des Alpes où régnaient la discorde, le trouble et la confusion; l'épidémie enleva encore Lindolphe, frère d'Hermann, et la jeune Cunéhilde, femme de Henri-le-Noir. Un poëte contemporain, pleurant sur la mort de tant d'illustres personnages, s'écrie, en parlant de Cunéhilde et d'Hermann:

---

lienavit. Post hanc accepit uxorem quae Emilias vel Immula seu Imengardis dicta fuit, sororque ejus, Adeleïs dicta, nupserat Ottoni marchioni de Italia (Annal. Saxo *ad ann.* 1036).

(1) V. Terraneo, part. 2, cap. 24 et 25.

(2) On la voit déjà figurer avec son père dans une charte de l'année 1029. V. Muletti, t. I, p. 189.

(3) Outre le passage d'*Hermannus Contractus*, indiqué dans la note suivante, nous avons, pour établir le mariage dont il est ici question, une charte, erronée quant à sa date (elle est du 4 juillet 1049), mais sincère quant à son contenu, par laquelle Adélaïde se disant épouse d'Hermann duc et marquis, *et conjux Ermanni dux et marchio*, donne certains biens au monastère de St-Etienne de Gênes. Cette charte avait été déjà citée par Secondo Lancelotto, *Historia Olivetana*, Venise 1623, liv. 2, chap. 55, p. 329; par Guichenon, *Hist. de Sav.*, p. 221; par Muletti, *Storia di Saluzzo*, t. 1, p. 190. M. Cibrario en a retrouvé dernièrement une copie synchronique aux Archives de Cour à Turin V. *Storia della Mon. di Sav.*, t. 1, p. 89.

(4) *Hermannus quoque dux Alamanniae marcham soceri sui Magnifredi in Italia ab Imperatore accepit.* (Herm. Contr. *chron.* ad ann. 1036).

(5) V. Terraneo, part. 2, chap. 26.

« L'étoile du matin est tombée! la reine Cunéhilde n'est plus, et Hermann lui aussi a disparu de ce monde! guerrier intrépide, il faisait la terreur des ennemis! (1) ».

Avant d'arriver au second mariage d'Adélaïde, et pour bien saisir le développement des familles, qui bientôt joueront un rôle important, il est nécessaire que je reprenne le fil d'une généalogie, dont j'ai posé la base dans un chapitre antérieur. Le lecteur se souvient d'Alérame et des aventures romanesques de ce héros des chroniques ultramontaines; il n'a pas oublié comment, en 967, l'empereur Othon fit don à ce marquis d'une vaste étendue de terres situées entre le Tanaro, l'Orbe et le rivage de la mer ligurienne. Or Alérame eut deux fils qui lui survécurent, savoir Anselme et Oddon. Le premier fut, ainsi que je l'expliquerai ailleurs, la tige des marquis de Vasto qui, se démembrant eux-mêmes, donnèrent naissance aux marquis de Saluces, de Busca, de Cravesana, de Ceva, de Cortemiglia, de Loreta et de Savone; le second fut la tige des marquis de Montferrat (2). Oddon, à la descendance duquel il suffit que nous nous arrêtions maintenant, laissa également deux fils, Riprand, évêque de Novare, et Guillaume. La comtesse Waza, épouse de ce dernier, est mentionnée dans le livre des miracles de S^t^-Bonon, abbé du monastère de Lucedio, ou de S^t^-Janvier, proche de Verceil, sur la rive gauche du Pô. Le légendaire raconte qu'un jour que Waza, entourée de ses vassaux, assistait à la messe dans l'église où reposait le corps de S^t^-Bonon, un pauvre s'approcha d'elle demandant l'aumône, et portant sous sa *capuche* un enfant paralytique; que cette femme superbe l'ayant repoussé, en lui disant de s'adresser plutôt au saint, ce malheureux posa son enfant au pied de la châsse, et que le petit être fut incontinent guéri (3).

De l'union de Guillaume avec Waza naquirent Othon et Henri; Othon est le premier de sa race qui ait pris le titre de marquis de Montferrat (4); il continua la lignée de ces princes; quant à Henri, on le voit apparaître en qualité de mari d'Adélaïde en tête de trois donations pieuses faites en 1042, en 1043 et en 1044 (5): dès lors aucune trace de lui; il mourut

---

(1) *Dux timendus inimicis* (poëte cité par *Wippo*).

(2) Consultez Muletti, *Storia di Saluzzo*, et Moriondo, *Mon. Aquensia.* Ces auteurs ont établi par des preuves irréfragables la nombreuse descendance d'Alérame.

(3) *Bollandistes*, 30 août.

(4) V. ci-devant note 2, p. 104.

(5) Moriondo, part. 2, p. 303 et suivantes.

probablement sans postérité. Quoi qu'il en soit, Adélaïde ne tarda guère à contracter de troisièmes noces avec Oddon, l'un des fils d'Humbert-aux-Blanches-Mains, à réunir, par là, sous une même juridiction, les deux versants des Alpes, et à fonder une dynastie qui, en tant que maîtresse des principaux passages de l'Italie, le mont Cenis, le mont Genèvre, le mont Joux et la colonne Joux (grand et petit St-Bernard), était désormais destinée à exercer une influence marquée sur les événements politiques de l'Europe.

Nous ne connaissons pas précisément la date de ce mariage ; seulement une charte de l'an 1057, passée en faveur du monastère d'Oulx, nous révèle qu'alors Adélaïde avait déjà deux fils, Pierre et Amédée, et plusieurs filles, qui tous, bien que fort jeunes, intervinrent à l'acte, selon l'usage du temps (1). Dans une charte précédente de 1051, dressée en mémoire d'une concession faite aux chanoines de Tarantaise, Oddon s'intitule marquis, *Ego Odo marchioni Dei gratia*, ce qui indique assez qu'à cette époque il était l'époux d'Adélaïde et possédait la succession d'Oldéric-Manfred (2). Oddon mourut avant le 12 des calendes de juin 1060; car nous savons par un fragment de l'ancien cartulaire de la cathédrale de Turin, que ce jour-là Adélaïde assigna une rente à l'entretien de six prêtres, pour le repos de l'âme de feu son mari Oddon, *pro anima quondam Oddonis* (3).

Lorsqu'Oddon épousa Adélaïde, Humbert-aux-Blanches-Mains existait encore (4). Les chartes que j'ai eu l'occasion de citer, en faisant l'histoire de ce prince (je parle ici d'Humbert), nous apprennent qu'il eut quatre fils, Amédée, Burchard, Aymon et ensuite Oddon, que l'on suppose avoir été le puîné, parce que les documents le nomment toujours en dernière ligne. Amédée figure de son chef, et comme principal donateur avec sa femme Adélaïde ou Adelgide, dans deux actes de pieuse libéralité concernant le prieuré de Maltacène (plus tard le Bourget), situé au pied du mont du Chat près de Chambéry. La première est de l'an 1030, rédigée en présence du roi Rodolphe et de la reine Hermengarde (5). La seconde ne porte pas de date ; Amédée y est qualifié *domnus comes*, et Adelgide *illustrissima*. On voit qu'ils avaient eu un fils du nom de Humbert, et que ce fils était décédé (6). Voilà tout ce que les âges nous

(1) *Chart. ulciens.*, n.° 98.
(2) Murat., *Ant. Ital.*, t. I, diss. 6, p. 231.
(3) Guichenon, pr. p. 14.
(4) Il ne mourut qu'après 1056; voy. chap. VI.
(5) *Mon. hist. patr.*, t. I, p 490.
(6) Guich., pr., p. 8.

ont transmis sur le compte de ce personnage, que nos chroniques font, suivant leur habitude, régner glorieusement, tandis qu'à peine sait-on s'il survécut à son père. C'est à lui que ces mêmes chroniques donnent le sobriquet de *Coda*, ou La Queue, dont la trivialité disparaît sous la piquante naïveté de l'aventure qui en aurait été la cause. Le chroniqueur suppose que l'empereur Henri III étant à Vérone, Amédée alla le trouver *menant après soy aussi belle compaignie de chevaliers et d'escuyers que nul aultre prince de l'empire.* Il narre le gracieux accueil que lui fit le monarque, et il ajoute: *Or ung jour que l'empereur estoit au conseil, le comte Amé hurta a l'huys comme il avoit accoustumé de faire. Lors demanda l'empereur que c'étoit. Respond ung chevalier: c'est le conte de Morianne qui maine après luy une grant queue de gens. Laissez-le entrer dist l'empereur, et que sa queue demeure dehors. Oyant le conte ces paroles, respond comme desdaigné – se ma queue n'y entre avec moi, je n'y entreray ja puys que queue l'appelez. – Que dist-il? dist l'empereur. – Il dist, Sire, que se sa queue n'entre avec luy en votre chambre, il n'y entrera ja. – Laissez-le entrer, dist l'empereur, luy et sa queue et tout ce qui luy plaira. – Et depuys toute sa vie on l'appella le conte Amé qui maine queue.*

Pour ce qui est de Burchard, deuxième fils d'Humbert-aux-Blanches-Mains, les notions qui nous en restent n'en sont pas moins obscures et incomplètes. En 1023 il donna au monastère de S[t]-André de Vienne l'église de S[t]-Genis, située dans le comté de Belley sur les bords du Rhône; l'acte énonce que ce prince avait lui-même un fils appelé Aymon, et que sa femme se nommait Hermengarde (1). Burchard fut enseveli à S[t]-Genis (2). Aymon vivait encore en 1056; car son seing se trouve au bas d'une charte qui, quoique sans date, n'a pu être rédigée avant cette année-là (3); on ne lui connaît pas de postérité.

Ce que nous savons enfin d'Aymon, troisième fils d'Humbert-aux-Blanches-Mains, se réduit à un simple nom (4). On a bien, à la vérité, prétendu qu'il fut évêque de Sion (5); l'argument tiré de ce qu'un Aymon évêque de ce diocèse, *Aymo sedunensis eps̃*, intervint avec quelques-uns

---

(1) V. ci-devant note 2, p. 62.
(2) V. note 2, p. 89.
(3) V. note 3, p. 68.
(4) Guichenon, pr., p. 5 et 6.
(5) Cibrario, *Storia della mon. di Sav.*, t. I, p. 60.

des autres enfants d'Humbert à une donation de ce dernier en faveur des chanoines de S[t]-Ours d'Aoste (1), a certainement beaucoup de poids; mais en ce cas, pourquoi une charte postérieure nous montre-t-elle le véritable Aymon décoré du titre de comte, et nullement de celui d'évêque ? (2). Quoi qu'il en soit, on peut facilement admettre que lorsque Oddon, quatrième fils d'Humbert-aux-Blanches-Mains, passa de vie à trépas, ce seigneur avait, par le prédécès de ses frères et de ses neveux, réuni sur sa tête l'intégralité de la succession paternelle, ce qui, joint aux possessions d'Adélaïde au delà des Alpes, formait une principauté aussi importante par son étendue que par sa position (3).

Malgré les schismes qui flétrirent la chaire de S[t]-Pierre durant le règne de Henri-le-Noir, ce règne fut un de ceux où le sacerdoce et l'empire vécurent le mieux en harmonie et le plus d'accord : on les vit se prêter un mutuel secours en une infinité de circonstances graves; l'appui que les souverains pontifes rencontrèrent en Germanie leur fournit les moyens, entre autres, de hâter la chute de la fameuse hérésie de Bérenger sur l'Eucharistie, condamnée solennellement par le pape Léon IX dans le concile tenu à Verceil en 1050, au mois de septembre. Léon étant mort en 1054, on élut en son remplacement Victor II, allemand de nation, ami intime et favori de l'empereur; la meilleure intelligence continua donc à présider aux rapports de la cour de Rome avec le pouvoir impérial.

En 1055, Henri-le-Noir descendit en Italie; le mariage qui venait d'être contracté entre Godefroy-le-Barbu, duc de Lorraine, et Béatrix, veuve du dernier marquis de Toscane et mère de l'illustre comtesse Mathilde, la puissance inquiétante, les vues ambitieuses de ces deux époux rendaient en ce pays sa présence nécessaire. Ce fut à son retour, à la fin de la même année, que, sentant la nécessité de se procurer une garantie contre les troubles qui menaçaient toujours ce royaume, il jugea à propos de demander pour son fils Henri, alors âgé de cinq ans, la main de Berthe, fille d'Adélaïde et d'Oddon. Les fiançailles eurent

(1) V. note 1, p, 69.

(2) V. note 2, p. 89.

(3) Le fragment que j'ai relaté ci-devant, note 3, p. 68, lequel ne saurait être antérieur à l'année 1056, puisque la charte dont il est extrait fut rédigée au moment, où Aymon fils de Burchard se trouvait *in articulo mortis*, prouve plusieurs choses, savoir: 1.° que lorsque cet Aymon mourut, Burchard n'existait plus; 2.° que, selon toute apparence, l'autre Aymon, fils d'Humbert-aux-Blanches-Mains, était déjà décédé; 3.° qu'Humbert, Amédée et Oddon vivaient encore.

Quel est maintenant celui de ces princes qui mourut le dernier? impossible de le dire. Humbert-aux-Blanches-Mains n'aurait-il point survécu à tous ses enfants? rien n'établit le contraire.

effectivement lieu dans le comté de Turgau en Suisse pendant les fêtes de Noël (1); il est probable que le père et la mère de la jeune princesse, ainsi que son aïeul Humbert-aux-Blanches-Mains, assistèrent à cette cérémonie. Henri-le-Noir mourut l'année suivante; il laissait son sceptre à un enfant: aussi l'horizon changea d'aspect; et ici s'ouvre comme une nouvelle ère qui, par la grandeur des événements politiques et par l'éclatante perversité de certaines tendances, de certaines doctrines, par les réactions énergiques qu'elles suscitèrent, dépasse tout ce que l'histoire du moyen âge avait offert jusque-là de plus solennel.

CHAPITRE X.

Simonie et concubinage des prêtres. - Peines prononcées par les conciles contre les simoniaques. - Règle prescrivant l'élection des évêques par le peuple et le clergé réunis. - Premiers articles du concile de Rheims, en 1049. - Doctrine étrange du libre mariage des prêtres. - Interprétation des textes à ce sujet. - Dès l'an 314, le concile de Néocésarée ordonne la déposition des prêtres mariés. - Sanction de l'empereur Justinien. - Oubli des lois divines. - Guy archevêque de Milan et autres prélats à la tête des simoniaques. - Héroïques défenseurs des doctrines orthodoxes. - Ariald et Landolphe. - Fureur du peuple; affreux pillage. - Guy fulmine l'excommunication contre les champions de la continence du clergé. - St-Pierre Damien et Anselme légats du pape à Milan. - Feinte soumission. - Le pape Nicolas II frappe d'anathème les simoniaques et les concubinaires - Grandeur du mal qui dévorait l'église. - Pierre Damien se rend à Turin; lettres curieuses adressées par lui à Cunibert et à Adélaïde. - Mort de Nicolas II; élection d'Alexandre II. - Cadaloo, évêque de Parme, est élu pape en même temps que ce dernier. - Lettres foudroyantes de Pierre Damien; sa prédiction. - L'antipape, suivi d'une armée de mercenaires, se dirige sur Rome. - Godefroy-le-Barbu conseille aux deux compétiteurs de se retirer. - Alexandre II revient à Rome; Cadaloo l'y rejoint et se maintient plusieurs années au château St-Ange. - Sa fuite. - Martyre d'Ariald, mort de Landolphe. - Mariage de la princessse Berthe avec l'empereur Henri IV. - Débauche de ce prince. - Il veut secouer le joug de son hymen. - Moyen qu'il emploie. - Singulier dénouement. - Agitation de la Lombardie. - Les Astesans chassent leur évêque. - Incendies d'Asti et de Milan. - Réapparition de la simonie. - Grégoire VII. - Actes énergiques de ce pontife. - Ses épîtres. - Décret sur les investitures. - Lettres injurieuses de l'empereur Henri. - Il est déposé et excommunié par le pape. - Prélats frappés d'anathème. - Monastère de St-Michel de la Cluse. - Luttes avec l'évêque Cunibert.

Tandis que, grâce à la minorité de Henri IV, roi de Germanie, le principe démocratique se développait au sein des cités Lombardes, que ces cités commençaient à se signaler, tantôt par des traités d'alliance

---

(1) *Ibique Othonis marchionis filiam aequivoquo suo filio desponsavit* (*Contin.* Hermanni Contracti *ad ann.* 1055).

réciproque, tantôt par des guerres acharnées, un mal non moins redoutable, une plaie hideuse, une gangrène révoltante désolaient la chrétienté et particulièrement la haute Italie ; je veux parler de la simonie et du concubinage des prêtres.

La simonie, c'est-à-dire le trafic des choses saintes et surtout des fonctions et des dignités ecclésiastiques, avait de tout temps infesté l'église ; de tout temps on avait vu de malheureux intrigants ou des ambitieux éhontés se faire promouvoir, à prix d'argent, aux siéges épiscopaux, aux prélatures, aux abbayes, aux canonicats.

On ne saurait presque ouvrir les actes d'aucun concile sans y trouver réitérées et amplifiées les peines que les anciens canons prononcent contre les simoniaques, et sans y rencontrer l'intimation de la règle salutaire en usage dès les premiers siècles, prescrivant que l'élection des évêques s'accomplisse par le clergé et le peuple réunis. C'est en ce sens que furent notamment conçus les deux premiers articles du concile de Rheims, tenu sous l'autorité du pape Léon IX en 1049, où plusieurs métropolitains, tels que les archevêques de Trèves et de Lyon durent se purger de l'imputation de simonie (1). Vainement en 1055 Hildebrand, qui occupa depuis la chaire de St-Pierre, et devint le célèbre Grégoire VII, fut envoyé soit dans la Lombardie, soit dans le royaume de Bourgogne pour tâcher de porter remède à l'affliction de l'église ; les assemblées d'évêques auxquelles il présida à Lyon, à Tours et ailleurs, restèrent inefficaces et les abus augmentèrent (2) ; mais les maux qui résultaient de la simonie n'étaient rien auprès de ceux qu'enfantait la corruption des mœurs du clergé, corruption qui levait haut la tête et aspirait impudemment aux honneurs de l'orthodoxie en proclamant la doctrine étrange du libre mariage des prêtres. En dépit des assertions de quelques historiens peu instruits, ou intéressés à faire prévaloir un système arrêté d'avance, il est constant que dès l'origine du christianisme l'incontinence des prêtres a été réprouvée comme contraire à la sainteté du sacerdoce.

Sur cette question il s'agit bien moins de renouveler les disputes nées à propos de certains textes, que de savoir quelle interprétation ces textes ont toujours reçu de la part des Pères de l'Église, des souverains pontifes et des conciles. Qu'importe, en effet, de répéter avec St-Paul:

---

(1) Labbe *Conc. Collect.* t. XIX, p. 727.
(2) Même tome, p. 838 et 839.

Unusquisque suam uxorem habeat; — Melius est nubere quam uri; — si l'on n'ajoute avec les Cyprien, les Jérôme, les Zacharie que ces passages n'ont jamais été appliqués qu'aux laïques et ne concernent nullement les prêtres? Qu'importe de s'écrier avec le même apôtre : *Opportet episcopum esse unius uxoris virum; — Diacones sint viri unius uxoris;* — si conformément aux antiques règles de la discipline ecclésiastique on ne dit aussi que ces mots ne regardent que l'état du prêtre avant l'initiation aux ordres sacrés; ce que l'on peut traduire par ces autres mots : sont exclus de l'épiscopat, de la prêtrise, du diaconat ceux qui auront donné lieu de douter de leur aptitude à la continence en épousant deux ou plusieurs femmes? Que le mariage a été constamment jugé incompatible avec le sacerdoce, nous en trouvons, ainsi que je viens de le dire, la preuve la plus convaincante dans les décisions des conciles et les décrets du saint-siége.

Le concile de Néocésarée, tenu l'an 314, ordonnait déjà de prononcer la déposition des prêtres qui se seraient permis de contracter mariage : *presbyter si uxorem duxerit, ab ordine deponatur;* le troisième canon du concile de Nicée interdit aux évêques, aux prêtres, aux diacres d'avoir chez eux aucune femme, sauf une mère, des sœurs, des tantes, ou des personnes âgées, incapables d'éveiller le moindre soupçon. Le pape Sylvestre, expliquant la portée de cette disposition, formule sa pensée en ces termes: *Nemo presbyter a die honoris presbyterii sumat conjugium.* Une doctrine parfaitement identique est solennellement professée par St-Sirice, par St-Grégoire et par St-Léon (1); enfin l'empereur Justinien, voulant imprimer une sanction civile aux prohibitions des lois ecclésiastiques, défend aux prêtres, aux diacres, aux sous-diacres de se marier, n'en accordant la faculté qu'aux chantres et aux lecteurs, et détermine qu'à l'avenir les enfants nés de ces conjonctions illicites seront réputés, non pas simplement enfants naturels, mais enfants incestueux et conséquemment indignes de participer à la succession de leurs ascendants (2).

Malgré ces prescriptions, l'oubli des lois divines, l'affaiblissement du sens moral, la perversité ou l'aveuglement des esprits obtinrent de si

(1) Consultez là-dessus l'*Apologeticus super decreta Gregorii papae VII* dans la Collect. de Labbe, t. XIX, p. 404 et suiv.

(2) Loi 45 du Code : *De episcopis et clericis.*

déplorables succès, que le mariage, ou plutôt le concubinage des prêtres, était devenu, surtout en Lombardie, un fait presque général, un fait regardé comme licite, comme conforme aux saines doctrines. Si les antagonistes de cet état de choses taxaient d'hérétiques, de nicolaïtes, les partisans de l'incontinence, ceux-ci accusaient les autres d'être manichéens, patarins (1), et d'adhérer aux erreurs de ce Girard de Montfort qui avait naguère été brûlé vif sur l'une des places publiques de Milan (2). A la tête des simoniaques et des concubinaires de la haute Italie, se montrait Guy, archevêque de cette ville, à qui l'on reprochait d'avoir acheté avec des torrents d'or les votes de la noblesse, lors du remplacement d'Héribert son prédécesseur. Autour de lui se groupaient Girelme évêque d'Asti, Odalric évêque de Brescia, Grégoire évêque de Verceil, Benzon évêque d'Albe, tous nicolaïtes forcenés, accusés en outre de plusieurs crimes, et la plupart déjà excommuniés par le saint-siége. Faibles et non pervers, s'étaient joints à eux Oddon évêque de Novare et Cunibert évêque de Turin (3). Mais, en permettant que tant de maux affligeassent l'église, la providence préparait aux doctrines orthodoxes d'héroïques défenseurs, et l'on peut dire que jamais la religion ne parut plus puissante, plus grande, plus majestueuse que quand ses propres ministres s'efforçaient d'en altérer les dogmes et d'en corrompre la morale.

Le premier à lever la bannière contre la dépravation du clergé fut Anselme évêque de Lucques. A ses sollicitations deux prêtres, deux apôtres, deux hommes ardents, énergiques, véhéments, intrépides, Ariald et Landolphe, commencèrent à Milan des prédications qui jetèrent la consternation dans l'âme des fauteurs de l'iniquité. Leur langage, plein d'images riches, de tournures bibliques, s'adressait principalement au peuple: aussi le peuple courroucé jura-t-il d'extirper les concubinaires. Une pareille réforme ne pouvait naturellement se faire sans de longues luttes, et il faut avouer qu'on retrouve ici tous les épisodes sanglants des troubles politiques. « Aux discours d'Ariald et de Landolphe, dit un écrivain contemporain, » surgirent une infinité de misérables appartenant à la dernière popu- » lace, et cherchant, *per fas et nefas*, à sortir de l'état d'abjecte pauvreté

(1) *Hos tales caetera vulgaritas ironica patarinos appellat* (Arnulphi *hist. mediol.*, lib. 3, cap. 2).

(2) *Qui Girardi de Monteforti sententiis fere consentiebant* (Landulphi senioris *hist.*, lib. 3, cap. 18). Voyez ci-devant note 2, p. 142.

(3) V. Ughelli *Ital. Sacra*, t. IV *passim*.

» où le sort les avait plongés: on voyait parmi eux quelques gens simples
» et idiots qui se frappaient la poitrine, comme s'ils eussent entendu
» les propres paroles de St-Pierre ou de St-Paul. Que dirai-je? nos
» concitoyens fascinés, semblables à une violente tempête ou à un tor-
» rent furieux, ou encore à une ourse qui a perdu ses petits, ou enfin
» à une meute de chiens affamés, envahirent, à main armée, les maisons
» des prêtres, sous prétexte de séparer ceux-ci de leurs femmes, et ils
» s'y livrèrent à un affreux pillage . . . . . Quant aux nobles, eux dont
» les sentiments et la bravoure auraient pu prévenir ou repousser de
» pareils malheurs, les uns s'échappèrent de la ville, les autres attendi-
» rent que des circonstances plus favorables permissent de conjurer cet
» orage » (1).

Quoique l'auteur de ce récit adhérât fortement, ainsi qu'il est facile de le voir, au parti hétérodoxe, ce qu'il raconte n'en a pas moins de grandes apparences de vérité, et si le but de la réaction était selon Dieu, les moyens furent trop souvent employés selon les hommes, dans ces temps à demi barbares.

Cependant l'archevêque de Milan, voyant avec effroi les progrès de ce qu'il appelait une détestable réunion d'hérétiques et de factieux, fit venir en sa présence Ariald et Landolphe et leur tint un discours où il chercha à les détourner du projet qu'ils avaient formé de rétablir le célibat ecclésiastique, ou, suivant les expressions de ce prélat, d'innover les antiques usages du clergé. « Vous allez partout proclamer, disait le pon-
» tife, que les prêtres ne sauraient être à la fois sacrificateurs et adultères;
» cela est vrai; mais, grâce au Ciel, nos prêtres ne sont point adultères;
» loin de là, ils se montrent les rigides observateurs du précepte apos-
» tolique qui les soumet à n'avoir jamais qu'une femme, *ut sint unius*
» *mulieris viri.* »

Ariald et Landolphe étant demeurés inébranlables, l'archevêque Guy, vers la fin de l'année 1058, convoqua ses suffragants à Fontanetto (diocèse de Novare), et organisa en ce lieu un concile où il fulmina l'excommunication contre tous les inflexibles champions de la continence cléricale (2). Cet acte d'audace étonna toute l'Italie. L'année suivante le pape Nicolas II envoya à Milan, en qualité de légat du saint-siége, Pierre Damien, cardinal

---

(1) Landulphi sen. *hist.*, lib. 3, cap. 9.

(2) V. Landulphi sen. *hist.* lib. 3, cap. 15, et Arnulphi *hist. Mediol.*, lib. 3, cap. 11.

évêque d'Ostie, et Anselme, évêque de Lucques (bientôt pape lui-même sous le nom d'Alexandre II).

Impossible de décrire le frémissement qu'excita l'arrivée de ces saints personnages, surtout lorsque l'on apprit que, dans l'assemblée générale qui allait se tenir, les légats du Souverain Pontife occuperaient le premier rang ; car on en était à un tel degré d'aberration, que l'on soutenait que l'Eglise Ambroisienne devait être indépendante de l'Eglise Romaine, et que l'on s'écriait avec l'accent de la rage et du désespoir : « Voilà donc Milan devenu l'esclave de Rome » (1). Toutefois St-Pierre Damien, bravant, au péril de sa vie, les menaces de la multitude, s'installa à la tête du clergé, ayant à sa droite l'évêque de Lucques, et à sa gauche l'archevêque Guy. Celui-ci, en proie à de sérieuses réflexions, avait jugé opportun de donner l'exemple de la docilité. Et de fait, l'autorité du prélat imposa à tout le monde l'obligation de feindre une soumission (2). Guy promit solennellement de renoncer à la simonie et d'abolir un ancien usage d'après lequel les aspirants aux ordres sacrés payaient douze écus pour être sous-diacres, dix-huit pour être diacres et vingt-quatre pour être prêtres (3); il promit, en outre, de se détacher complètement des nicolaïtes, et de ne plus permettre aux clercs de son diocèse de prendre des femmes ou des concubines ; cela fait, il se prosterna sur le pavé de la basilique, demanda humblement l'absolution de ses crimes; elle lui fut accordée, moyennant une pénitence de cent ans, rachetable annuellement par une quantité d'argent déterminée. Tous les dignitaires et tous les autres ecclésiastiques de Milan se soumirent aussi à une satisfaction proportionnée aux fautes dont ils s'étaient rendus coupables.

Immédiatement après, le pape convoqua à Rome un concile solennel

---

(1) *Dicetur enim in posterum subjectum Romae Mediolanum.* (Arnulphi *hist.*, lib. 3, cap. 13).

(2) St-Pierre Damien dans son 5me opuscule, intitulé *Actus Mediolani*, nous a conservé l'histoire détaillée de ces événements.

(3) *Ut quisquis ad clericales ordines provehendus accederat de subdiaconatu quidem XII nummos, de diaconatu vero XVIII, postremo de presbyteratu suscipiendo XXIV, quasi per praefixam conditionis regulam daret* (Opuscule cité). Ces sortes de simonies avaient pris racine presque partout, tant en Italie qu'en deçà des Alpes. Ainsi Léger, archevêque de Vienne en 1030-69, homme recommandable par ses mœurs et par sa doctrine, ne faisait pas difficulté de percevoir certains droits que l'on pouvait jusqu'à un certain point regarder comme entachés de simonie ; on trouve dans le cartulaire de l'église de Vienne qu'un chanoine, nommé Armand, donnait chaque année à Léger, *pro canonica sua porcum unum valentem denarios XII, multonem cum vellere suo et unum agnum bonum et unum sestarium de annona.* (Charvet, *hist. de l'église de Vienne*, pag. 290 *in notis*).

où les simoniaques et les concubinaires furent de nouveau frappés d'anathème ; un des canons de ce concile défend même aux fidèles d'ouïr la messe d'un prêtre qui aurait une concubine (1). Les pères de cette assemblée doublement célèbre (car l'hérésiarque Bérenger y abjura personnellement ses erreurs sur l'Eucharistie) se trouvaient encore réunis, lorsqu'Ariald, que la fougue de son zèle emportait toujours, accusa derechef l'archevêque Guy, présent au concile, de persister dans les doctrines impies des nicolaïtes; mais ce prélat fut vivement défendu par ses suffragants et notamment par les évêques d'Asti, de Novare et de Turin (2). L'année ensuite, c'est-à-dire en 1060, d'autres conciles eurent lieu à Vienne, à Avignon, à Tours, sous la présidence des légats que le saint-siége y avait envoyés, et là se réitérèrent les dispositions précédemment prises à l'égard du concubinat des prêtres et de la simonie (3). Ces mesures ne servirent guère alors qu'à signaler la grandeur du mal qui dévorait l'église. Pendant que St-Pierre Damien s'occupait à faire rentrer les Milanais dans l'obéisssance de la Cour de Rome, ce personnage dont les vertus éminentes et le profond savoir commençaient à obtenir du retentissement, se rendit à Turin, où il vit Cunibert évêque de cette ville, et la comtesse Adélaïde qui bientôt devait rester veuve de son troisième époux Oddon; c'est ce que donnent assez clairement à entendre les deux lettres qu'il écrivit à Adélaïde et à Cunibert (on ne sait précisément à quelle époque), et qui forment les deuxième et troisième dissertations de son opuscule XVIII *contra intemperantes clericos*.

Ces lettres peuvent certainement figurer au nombre des monuments les plus curieux du XI siècle ; celle qui s'adresse à Cunibert est un modèle de force, d'abondance et d'entraînement; l'auteur, rejetant les formes syllogistiques, se livre à tout ce que son éloquence a d'impétueux, à tout ce que son imagination a de riche et d'exubérant. « Vénérable » père, dit-il à Cunibert, parmi les fleurs de vertu qu'offre votre caractère » j'ai rencontré un objet qui m'a singulièrement attristé; vous permettez » en effet aux clercs de votre diocèse, à quelque ordre qu'ils appartien- » nent, de prendre des concubines, comme on prendrait une épouse en

(1) C'est le troisième canon : *Ut nullus missam audiat presbyteri quem scit concubinam indubitanter habere aut subintroductam mulierem.* (Labbe, t. XIX, p. 897).

(2) *Protinus ex adverso stantes Astensis, Novariensis et Taurinensis ac reliqui suffraganei.* (Arnulphi *hist.*, lib. 3, cap. 13).

(3) Labbe, t. XIX, p. 926 et suiv.

» légitime mariage » (1). Puis s'échauffant peu à peu et s'animant par degrés d'une sainte colère, il s'écrie dans un langage qui peut-être aujourd'hui ne serait pas de très-bon goût, mais qui se trouvait parfaitement approprié à la rudesse des temps : « C'est à vous maintenant que » je parle, ô concubines des prêtres, ragoûts du diable, excréments du » paradis, peste des intelligences, glaive des âmes, aconit et poison des » convives, matière de péché, occasion de ruine ; c'est à vous, dis-je, que » je parle, gynécée de l'antique ennemi, chouettes, hiboux, chats-huants, » louves et sangsues, disant : apporte ! apporte ! sans discontinuation ; venez » et écoutez-moi, résidus impurs, antres de débauche, baisers lascifs, » bourbiers où se vautrent les cochons gras, repaires des esprits im- » mondes, nymphes, sirènes, lamies et dianes; car je voudrais pouvoir » vous appliquer tout ce que votre nom comporte de monstrueux ; vous » êtes les victimes des démons, et destinées par eux à servir au sacrifice » de la mort éternelle....., vous êtes des tigresses impies qui ne savez » avoir soif que de sang humain....., vous êtes des harpies puantes qui » voltigez autour des holocaustes et dévorez les offrandes du seigneur..... » Je ne refuserais pas de vous appeler lionnes, vous qui étalez vos cri- » nières à la manière des bêtes féroces et qui, par vos sanguinaires » embrassements, entraînez les hommes imprudents dans la voie de la » perdition..... Vous, charybdes décevantes, qui, au moyen de vos chants » suaves, attirez les navigateurs vers des gouffres qui les engloutissent..... » Vous, vipères furieuses, qui enflammez les ministres de notre sainte » religion d'une ardeur coupable, et les séparez ainsi de leur divin chef » J.-C., etc. etc. » (2).

La lettre que l'illustre cardinal écrivit à Adélaïde sur le même sujet, montre avec quel art ce zélé défenseur de la continence cléricale savait plier et ses idées et son style au caractère, au sexe, à la faiblesse, aux préjugés des personnes à qui il s'adressait. Si, en parlant à Cunibert, il fait entendre tour à tour la voix de la raison et le cri de l'indignation,

---

(1) *Permittis enim ut ecclesiae tuae clerici cujuscumque sint ordinis, velut jure matrimonii confoedentur uxoribus.*

(2) *Interea et vos alloquor, o lepores clericorum, pulpamenta diaboli, proiectio paradisi, virus mentium, gladius animarum, aconita bibentium, toxica convivarum, materia peccandi, occasio pereundi ; vos, inquam, alloquor, gynecaea hostis antiqui, upupae, ululae, noctuae, lupae, sanguisugae: affer, affer sine cessatione dicentes : venite atque audite me, scorta, prostibula, savia, volutabra porcorum pinguium, cubilia spirituum immundorum, sirenae, nymphae, lamiae, dianae, etc. etc. etc.*

son langage est moelleux, insinuant, flatteur à l'excès, jonché d'hyperboles, plein d'images saisissantes et de comparaisons pittoresques quand il parle à Adélaïde. A l'époque où St-Pierre Damien écrivait, la louange délicate, fine, subtile, abstraite, quintessenciée, n'eût point été comprise; il la fallait directe, redondante, ampoulée; aussi l'auteur commence-t-il son épître par une intitulation taillée sur un patron totalement en dehors des proportions ordinaires; voici comment il débute: « A Adélaïde du- » chesse et marquise des Alpes Cottiennes, *Ad Adelaidem ducissam et* » *marchionissam Alpium Cottiarum,* » et plus bas: « A Adélaïde très- » excellent duc » *Adelaidi excellentissimae duci.* Il y a loin de ces titres pompeux et inusités à la simple suscription de la lettre que le pape Grégoire VII adressa longtemps après à cette même Adélaïde, et où il se borne à lui attribuer la qualification de comtesse, *Adelaidi comitissae* (1). Et en effet, outre qu'Adélaïde ne fut jamais duchesse, le titre de marquise, *marchionissa*, n'était presque pas en usage au XI siècle, et le substantif marquis, *marchio*, ayant à peine un féminin, les femmes des princes investis de ce genre d'offices, éminemment militaires (en tant que créés pour la défense des marches ou limites de l'état), se contentaient d'être appelées comtesses; Adélaïde ne s'intitule nulle part autrement.

Mais St-Pierre Damien se proposait de subjuguer la volonté et de fasciner l'esprit d'une princesse dont la vanité égalait, dit-on, la piété. Il s'excuse d'abord auprès d'elle d'avoir écrit en premier lieu à l'évêque de Turin; « car le vénérable Cunibert, dit-il, ne régit qu'une seule » église, tandis que vos domaines s'étendent au loin dans les deux » royaumes d'Italie et de Bourgogne, et plusieurs évêques y exercent » leur saint ministère » (2). Puis il ajoute: « je devais d'autant mieux » vous donner la préférence, que je vous savais douée de toute l'énergie » nécessaire à l'exécution du grand projet que nous avons formé d'extirper » du clergé le vice odieux de l'incontinence. Je n'ignorais pas qu'un » cœur viril battait sous votre poitrine de femme........ » (3). Entrant ensuite en matière, il engage Adélaïde à déclarer ouvertement la guerre

---

(1) Voyez ci-après.

(2) *Ille* (Cunibertus) *tamen unius ecclesiae cathedram tenet; in ditione vero tua quae in duorum regnorum Italiae scilicet et Burgundiae porrigitur non breve confinium, plures episcopantur antistites.*

(3) *Cum virile robur foemineo regnet in pectore.*

aux concubinaires ; il la compare à Débora, et faisant allusion à l'état d'indépendance où venait de la placer le décès d'Oddon, il lui dit: « Vous » aussi, semblable à l'héroïne juive, vous soutenez seule et sans le secours » du roi le poids du royaume........ » (1). Il l'assimile successivement à Judith, à Esther, à Jabel, à Abigaïl, à Susanne, à Anne, à Marie, et reprenant bientôt l'image favorite de Débora, il continue : « De même » que Débora et Barach s'unirent contre Sisara, chef redoutable, et » parvinrent à le mettre en fuite, de même vous vous liguerez, vous et » l'évêque de Turin, contre le Sisara de la luxure, et exterminerez le » tyran qui foule aux pieds les malheureux enfants d'Israël. » Ailleurs il se livre à des paraphrases pleines d'originalité, et s'empare d'un texte de la bible, de l'histoire de Samson, par exemple: « Samson, dit-il, prit » trois cents renards, les attacha les uns aux autres par la queue, y ajusta » des torches ardentes, et lança ces animaux sur les moissons des Phi- » listins. Quoique suivant l'interprétation des pères, les renards de Samson » désignent spécialement les hérétiques, je ne serais pas éloigné de penser » qu'ils représentent également les clercs impudiques ; et en réalité, » pendant que ceux-ci étalent dans la partie antérieure de leur personne » les insignes de l'honnêteté et de la modestie, ils traînent derrière eux » des queues enflammées qui incendient les fruits de la religion, et dé- » truisent l'œuvre des fidèles. »

La lettre de St-Pierre Damien nous apprend que cet infatigable promoteur de la réforme des mœurs ecclésiastiques se rendit de Turin au monastère de St-Fructuaire, proche d'Ivrée, et trouva qu'il y régnait la discipline la plus parfaite, la plus édifiante. Il fait de cette illustre abbaye un long éloge mystique, et revenant à Adélaïde, il dit: « Pendant les » dix jours que j'ai séjourné chez les moines de Fructuaire, j'ai pu me » convaincre combien vous êtes douce et suave aux églises placées sous » votre juridiction. . . . . (2). Au reste ne me souviens-je pas de ces paroles » pleines d'humilité, qui me parurent sortir de votre bouche comme un » miel limpide lorsque vous me dîtes: « Mon père, qu'y a-t-il d'éton- » nant que Dieu ait daigné confier un peu de pouvoir à moi, la plus » vile de ses servantes, tandis qu'il accorde souvent à un misérable brin

(1) *Ad cuius exemplum, tu quoque, sine virili regis auxilio, pondus sustines.*

(2) *In Fructuariensi coenobio ubi per decem ferme dies hospitium tenui, quam humanus, quamque suavis tuus principatus esset ecclesiis, evidenter agnovi.*

» d'herbe de si prodigieuses vertus? (1). » Il lui rappelle ce qui se passa dans une assemblée de prélats qui eut lieu, selon toute apparence, à Turin, et où la princesse fut admise: « Je devrais peut-être, dit-il, » vous recommander de ne pas suivre l'exemple de plusieurs puissants » de la terre qui s'efforcent de diminuer à leur profit les biens de » l'Eglise; mais je n'oublie point qu'un grand nombre d'évêques et » d'abbés étant un jour réunis en votre présence, aucun d'eux ne se » plaignit de vous ni de vos officiers; seulement l'évêque d'Aoste hasarda » quelques doléances sur ce que, si vous ne lui aviez jamais rien ôté, » vous ne lui aviez jamais, non plus, donné des marques de votre libé- » ralité. Heureux les riches d'aujourd'hui auxquels on n'a pas à imputer » d'autres crimes (2)! » Il cherche à la détourner du projet qu'on lui supposait de contracter un quatrième mariage (3); il la conjure enfin de protéger l'abbaye de Fructuaire, qu'il appelle la couche de J.-C.; et il lui annonce qu'Aldrad, abbé de Brême, ira la saluer de sa part.

La lutte qui venait de s'engager à propos des simoniaques et des concubinaires n'était encore que le prélude des événements que la Providence réservait à ce siècle, pour l'éternel enseignement des hommes. En 1061 le pape Nicolas II étant passé de vie à trépas, la nécessité de pourvoir au remplacement de ce pontife mit en feu l'Italie entière. D'après les usages reçus depuis Charlemagne, l'élection des papes n'avait jamais été faite qu'avec le consentement de l'empereur, et l'interposition expresse de son autorité; que cela fût salutaire, juste, régulier, c'est une question à part que je n'examinerai pas ici. Durant la minorité de Henri IV, fils de Henri-le-Noir, certains esprits, jaloux de l'indépendance de l'Eglise, commencèrent à s'élever contre une coutume qui, bien que reconnue solennellement par le saint-siége, leur paraissait abusive et oppressive; ils désapprouvaient surtout fortement que Nicolas II, dans son décret du mois d'avril 1059, concernant l'élection des souverains-pontifes par les

(1) *Quid mirum, pater, si Deus omnipotens mihi vilissimae ancillae suae quantulamcumque conferre dignatus inter homines potestatem, qui contemptibili cuilibet herbae mirabilem aliquando praebet inesse virtutem.*

(2) *Sed cum, te praesente, plures nobiscum colloquerentur episcopi monasteriorumque rectores, nullus eorum fuit qui vel a te vel a tuis procuratoribus ullam sibi molestiam conquereretur praeter Augustensem episcopum, qui tamen non a te de suis aliquid imminutum, sed conquestus est potius ecclesiae suae nihil ex tua liberalitate collatum.*

(3) *Et quia te novi de iterata conjugii geminatione suspectam . . .* etc.

cardinaux-évêques, par le clergé et par le peuple, eût réservé, d'une manière spéciale, les droits du jeune Henri à l'homologation et à l'approbation de cette même élection (1). Ils disaient que l'Eglise romaine, en tant que mère de toute la chrétienté, ne pouvait raisonnablement être assujettie à aucun prince temporel, que le pape tenait sa juridiction de Dieu seul; que si les empereurs avaient parfois élu les successeurs de St-Pierre, il ne fallait l'attribuer qu'à des circonstances particulières et exceptionnelles, et principalement au besoin d'éviter le schisme et d'éloigner les scandales; que la réserve de Nicolas II, en faveur de Henri, cessait de plein droit, du moment que ce monarque, vu son âge tendre et son inexpérience, était incapable d'en user convenablement (2).

Ce sentiment étant devenu prépondérant chez la partie influente du clergé de Rome, on procéda sans attendre les ordres du futur empereur à l'élection et à l'intronisation d'un nouveau pape, en la personne d'un des plus redoutables adversaires de la simonie et de l'incontinence, Anselme évêque de Lucques, qui adopta le nom d'Alexandre II. Grande fut la colère du roi de Germanie quand il apprit l'exaltation de ce pontife; les évêques de la Lombardie se réunissant immédiatement à ceux d'Allemagne, improvisèrent à Bâle un concile tumultueux, où, grâce aux efforts des évêques de Plaisance et de Verceil, qui soutenaient que l'on ne pouvait tirer les papes que du paradis de l'Italie (3), le choix se porta sur Cadaloo, évêque de Parme, que l'on citait autant pour ses vices, que pour ses immenses richesses.

On ne saurait se faire une idée de la joie et du fol enivrement des simoniaques et des concubinaires dans les contrées subalpines, sitôt que la nomination de ce pseudo-pontife parvint, retentissante, à leurs oreilles. Au nombre des effrénés partisans de l'antipape se distinguait Benzon, évêque d'Albe, celui-là même qui se fit connaître ensuite par son panégyrique de Henri IV, lequel n'est qu'un long pamphlet, où les pontifes

---

(1) *Salvo debito honore et reverentia dilecti filii nostri Henrici, qui impresentiarum rex habetur, et futurus imperator Deo concedente speratur, sicut iam sibi concessimus et successoribus illius, qui ab apostolica sede personaliter hoc ius impetraverunt.* (Labbe, t. 19, p. 903).

(2) Dans son opuscule IV, intitulé *Disceptatio synodalis*, St-Pierre Damien fait discuter au long cette question par deux interlocuteurs, savoir: l'*advocatus regis* et le *romanae ecclesiae defensor.*

(3) *Ut aliunde papam non deberent recipere nisi ex paradiso Italiae......* (Cardinalis de Aragonia *vita Alexandri papae II)*, dans le Recueil de Muratori, t. III, p. 302.

romains sont déchirés, calomniés et livrés à un ridicule impie (1). Pendant que ce prélat, qui joignait l'audace à l'astuce, préparait toutes choses, hommes de guerre, argent et belles promesses, afin d'ouvrir à Cadaloo les portes de la ville éternelle, celui-ci reçut de St-Pierre Damien une lettre foudroyante, où ce saint cardinal l'apostrophe en ces termes: « Déjà » peut-être, ô Cadaloo, à l'heure où je t'écris tu as coiffé la tiare et » endossé la chape rouge à l'exemple des souverains pontifes; ne crains-tu » point, malheureux, que le ciel en courroux ne renouvelle sur toi la » sentence du prophète? ô chef d'Israël! ô profane dont les jours ont » atteint le terme de l'iniquité! Abdique tes insignes et secoue cette » couronne qui élève les humbles et humilie les superbes....! » Puis, s'animant comme d'un souffle divin, il lui prédit en trois vers énergiques que la mort viendra le frapper avant une année: *Non ego te fallo, caepto morieris in anno* (2). Cependant l'expédition de Cadaloo, retardée d'abord par la mauvaise saison, se trouvait libre d'obstacles; en mars 1062 l'antipape suivi d'une armée de mercenaires s'achemina vers la capitale du monde chrétien, et arriva sous les murs de Rome le 14 avril (3).

Une portion de la noblesse de cette ville l'attendait avec impatience et lui promettait son appui (4); d'autre part Alexandre II avait appelé à son secours Godefroy-le-Barbu, mari de Béatrix, veuve du dernier marquis de Toscane. Trois ou quatre combats eurent lieu dans la campagne romaine; mais il paraît que, désirant prévenir des collisions qui menaçaient d'entraîner des malheurs graves et interminables, Godefroy conseilla aux deux compétiteurs de se retirer provisoirement dans leurs diocèses respectifs; du moins est-il certain qu'on retrouve, à la fin de 1062, Cadaloo à Parme tenant avec son ami Benzon un concile, où,

---

(1) L'ouvrage de Benzon, intitulé *Benzonis episcopi Albensis commentaria de rebus Henrici imperat.*, a été publié pour la première fois par Menken, *Rer. german. script.*, t. I; Ludewig l'a successivement réimprimé dans ses *Reliquiae manuscriptor. omnis aevi*, t. IX. Quoique les faits y soient souvent altérés, on y trouve beaucoup de renseignements précieux sur le schisme de Cadaloo, et sur les fameuses querelles de l'empereur Henri IV avec le pape Grégoire VII.

(2) *Petri Damiani epistolae*, lib. I, ep. 20.

(3) L'histoire du schisme de Cadaloo présente plusieurs difficultés de date et de non moindres incohérences d'événements. Il n'existe pas, que je sache, de meilleur guide à cet égard que la dissertation de Mgr. Dominique Mansi, insérée dans le t. XIX, p. 990 de la deuxième édition de Venise des Conciles du P. Labbe sous le titre de *Dissertatio de Conciliis in causa schismatis Cadaloi antipapae celebratis.*

(4) *Plurimi Romanorum, nec non et plurimi capitaneorum illi adhaerebant* (Leonis Card. Ostiensis *Casinensis Chronica*, lib. 3, cap. 21, dans le Recueil de Muratori, t. IV, p. 431).

à l'aide d'une fausse humilité, il cherche à justifier son élection (1); et Alexandre à Lucques, célébrant également un concile, à propos d'une accusation d'inceste portée contre l'abbesse du monastère de Ste-Justine (2).

Malgré la retraite des pontifes rivaux, une vive agitation continuant à remuer les esprits, plusieurs évêques, soit italiens, soit germains, s'étaient rassemblés en je ne sais quel lieu de l'Allemagne, et avaient déposé Cadaloo et reconnu Alexandre II (3). Toutefois le premier, loin de se tenir pour vaincu, redoubla d'insolence et fit un énergique appel à tous ses partisans ; ceux-ci s'emparant de l'imprudente prophétie de Pierre Damien et mêlant la satire aux outrages, allaient proclamer çà et là que nonobstant les prévisions du vénérable cardinal, Cadaloo existait encore. Pierre Damien, à qui l'on reprochait d'avoir compromis la bonne cause, se tira de suite de ce mauvais pas: « Vous m'accusez d'imposture, » écrivit-il aux cadaloïstes; apprenez les admirables dispositions de la » Providence, et dites si mes inspirations sont fautives: Cadaloo a été élu » antipape le jour de la fête des Saints-Apôtres Judas et Simon, et l'année » suivante, la veille de cette même fête, les évêques italiens et teutons » l'ont déposé solennellement. Or répondez, votre Cadaloo n'est-il pas » mort comme pape? peut-on soutenir que le pape Cadaloo soit vivant (4)?

Sur ces entrefaites le pape Alexandre II étant retourné à Rome, Cadaloo, appuyé de nouveau par la majorité de l'épiscopat lombard, y suivit de près son compétiteur. Les troupes qu'il conduisait avec lui s'emparèrent d'une portion de la ville, et parvinrent à occuper la basilique de St-Pierre; mais elles ne tardèrent pas à être repoussées; leur entière défaite aurait même été inévitable, si la trahison d'un nommé Cencius, n'eût ouvert, au pseudo-pontife, les portes du château St-Ange. Là Cadaloo put se maintenir durant plusieurs années, et perpétuer ainsi une guerre désastreuse.

À la fin, devenu en quelque sorte prisonnier de Cencius et abandonné de tous les siens, il obtint de son geôlier la permission de s'échapper moyennant une rançon de 300 livres d'argent; il partit donc, se trouvant heureux d'avoir un cheval et un valet pour effectuer sa fuite, *uno*

---

(1) *Benzonis commentaria*, lib. 2, cap. 14.

(2) Les actes de ce concile ont été publiés pour la première fois par Mansi; on les trouve dans l'édition des conciles ci-devant citée, t. XIX, p. 1022.

(3) St-Pierre Damien et Léon d'Ostie sont les seuls qui fassent mention de ce concile

(4) *Opuscul. XVIII contra intemp. cler.*, diss. I, cap. 8.

roncino et uno cliente contentus (1). On sait qu'ensuite il fut unanimement déposé dans le concile de Mantoue (2).

Pendant que ceci se passait à Rome, Ariald et Landolphe continuaient à Milan à harceler les concubinaires; ils avaient attiré dans leurs rangs un homme déjà illustre par sa haute naissance et par ses exploits militaires; c'était Herlembald, qu'Alexandre II venait de nommer vexillifère de l'Eglise romaine. Les discordes de Marius et de Sylla, si l'on peut se servir des expressions d'un écrivain contemporain, ne sont pas plus riches en épisodes sanglants, que ne le furent les cruels débats qui à cette époque remplirent la Lombardie. La mort de Landolphe, le martyre d'Ariald n'abattirent point le parti qui combattait sous la bannière des doctrines orthodoxes; Herlembald seul, à la tête de ce parti, sut encore lui procurer de nouveaux succès et lui conserver une attitude redoutable.

En parlant de la fin d'Ariald, j'ai prononcé le mot de martyre; cet intrépide défenseur de la continence cléricale avait eu, en effet, le malheur de tomber entre les mains d'Olivie, nièce de l'archevêque Guy, qui le fit conduire secrètement dans une petite île du Lac Majeur et le fit périr par d'affreux supplices (3). Le rôle de la comtesse Adélaïde, au milieu des divergences d'intérêt et d'opinion qui se dessinaient comme le prélude de la grande querelle qui allait bientôt armer l'empire contre l'Eglise, fut incontestablement tel que l'exigeait la prudence. Tout en entretenant des relations avec ce que le haut clergé de l'Italie, de la Bourgogne et de l'Allemagne offrait de recommandable en science et en vertus, Adélaïde sut se maintenir en parfaite intelligence avec les conseillers de l'empereur, et amener ce jeune monarque à épouser sa fille Berthe, à laquelle il était fiancé depuis longtemps.

Quoique Berthe eût reçu de la nature un caractère doux, un esprit agréable, une noble et belle figure, Henri, déjà imbu de vices, se souciait assez peu de satisfaire à ses engagements envers elle: il dut pourtant céder

(1) Card. de Aragonia *vita Alexandri papae II.*

(2) Les auteurs varient sur la date de ce concile; le témoignage de Benzon et les énonciations plus formelles encore de la Chronique de St-André de Mantoue, imprimée dans le t. XXIV du recueil de Muratori, doivent la faire rapporter à l'année 1072. Voyez la dissertation ci-dessus citée, note 3, p. 171.

(3) Ariald mourut en 1066. Sa vie et celle d'Herlembald, écrites par le savant Puricelli, renferment plusieurs documents curieux sur les événements que je viens de parcourir. Le récit de sa passion a été imprimé dans le recueil des Bollandistes, 27 juin.

aux avis d'une sage politique, et écouter les vœux des grands du royaume qui comprenaient les avantages d'une pareille alliance pour un prince à qui la Lombardie semblait devoir à chaque instant échapper (1). Ce mariage s'accomplit en 1067 (2); mais il ne fut pas heureux. Dégagé de la tutelle du vénérable Annon, archevêque de Cologne, entouré de vils adulateurs, au nombre desquels figurait Adalbert archevêque de Brême, Henri s'enfonçait tous les jours davantage dans le bourbier de la débauche; le lien qui l'unissait à Berthe lui devint, au bout de quelques mois, odieux et insupportable; il résolut de s'en affranchir (3). Le moyen qu'il employa est à peine croyable, et il mérite d'être rapporté à cause de la singularité du dénouement. Laissons raconter le fait à un historien contemporain. « Henri, voulant se séparer de Berthe, imagina un expédient » que la corruption de son âme lui faisait juger infaillible. Il ordonna à un » de ses familiers de chercher à séduire la reine, lui promettant une grosse » récompense, s'il parvenait à réussir: il espérait que la jeune princesse qui » se voyait abandonnée, après avoir connu les jouissances du lit conjugal, » finirait par se rendre aux instances du faux amant. Sous des apparences » ingénues, et sous une écorce délicate, Berthe cachait une intelligence pénétrante et un cœur viril; elle comprit le but du roi. Feindre auprès de son « séducteur toutes les phases d'un amour qui résiste, et qui enfin s'avoue » vaincu, fut pour elle un jeu. Henri, instruit du progrès de l'intrigue, » résolut de suivre son familier jusque dans la chambre de la reine; car » la nuit devait couvrir de son ombre l'heure du rendez-vous; il pensait » ainsi pouvoir surprendre Berthe en flagrant délit et trouver l'occasion » de la renvoyer ignominieusement ou de la tuer, ce qui eût été plus » expéditif. Au moment donc où, au signal convenu, elle ouvrait sa porte, » il se glissa furtivement au-delà du seuil, espérant que son compagnon » entrerait en même temps; mais Berthe eut l'adresse de laisser celui-ci » dehors et de ne garder que son mari. Or, tandis que Henri cherchait

(1) V. ci-après.

(2) *Anno dominicae incarnationis MLXVII Heinricus rex Bertam filiam Ottonis marchionis de Italia et Adelheidis, que soror erat comitis de Monte-Bardonis in Italia et Immule seu Irmingardis, quam post mortem Ottonis ducis de Suinvorde Ekbertus marchio senior de Brunesvvic uxorem tunc habebat ducens, nuptias Triburi celebravit* (Annal. Sax.).

(3) *Uxorem suam nobilem et pulchram sic exosam habebat ut post nuptias celebratas eam sponte nunquam videret quia et nuptias non sponte, sed principum suasione celebraverat ac multis modis eam separare a se quaerebat.* (Annal. Sax. ad an. 1068).

» à tâtons un coin où se cacher, la reine appela ses femmes qui ac-
» coururent armées de verges et de bâtons et se mirent à frapper le roi
» à outrance. — Fils de malédiction, s'écriait Berthe en colère, d'où
» t'est venue cette audace? tu aspirais à partager le lit de ta souveraine;
» eh! ignorais-tu qu'elle a un époux vaillant et fort? un époux qui lui
» suffit? Tiens, paye le prix de ton imprudence. — En vain Henri pro-
» testait qu'il était le roi, et qu'il n'avait d'autre intention que d'user
» d'un droit légitime. — Si tu étais le roi, lui répondait Berthe, tu ne
» te serais pas introduit ici clandestinement; non, tu es un imposteur. —
» Et toutes ensemble lui donnèrent tant de coups qu'il n'y eut pas un
» endroit de son corps qui fût exempt de plaies ou de contusions » (1).

Une aventure de ce genre, loin de changer les dispositions de Henri vis-à-vis de Berthe, ne fit naturellement que les aigrir; aussi ne s'étonne-t-on point de voir ce monarque se mettre bientôt en devoir de faire prononcer la dissolution de son mariage. Malgré l'intervention du pape, et au mépris des lois civiles et ecclésiastiques, il avait fixé le jour où ses vœux devaient s'accomplir, lorsque S[t]-Pierre Damien arriva en toute hâte à Francfort, en qualité de légat du S[t]-Siége, et se récria avec une telle véhémence contre les projets de l'empereur, que celui-ci plus atterré encore que convaincu, fut forcé de s'en désister. Parmi les solides et nombreuses raisons que développa l'éloquent cardinal, il y en a une qui montre que la comtesse Adélaïde, ou, en d'autres termes, la maison naissante de Savoie, jouissait déjà d'une position politique respectable et respectée. « En ré-
« pudiant Berthe, disait à Henri l'illustre représentant du souverain
« pontife, vous fournissez à la famille de la reine une occasion de défection
« et un juste motif de troubler la paix de l'empire. Les parents de Berthe
« comptent sans doute bien des hommes courageux; ils sont puissants
« par les armes et par les richesses; pensez-vous qu'ils verront de sang-
« froid proclamer la honte de leur enfant, et qu'ils ne chercheront pas
« à tirer de cette injure quelque vengeance insigne? (2) »

Cependant la grande question du concubinat des clercs continuait à agiter la Lombardie. Les Astesans, forts de l'exemple des Milanais, avaient

---

(1) Ann. Saxo.

(2) *Praeterea ne parentibus Reginae causam defectionis, et justam turbandae Reipublicae occasionem daret: qui si viri essent, cum armis et opibus plurimum possent, tantam filiae suae contumeliam procul dubio insigni aliquo facinore expiaturi essent* (Lamberti Scafnaburgensis *chron.* ad ann. 1069)

chassé de chez eux l'évêque Girelme, universellement signalé pour être simoniaque et concubinaire, et pour avoir embrassé chaudement la cause de Cadaloo. Girelme, ayant demandé secours à Adélaïde, cette princesse arriva suivie de ses gens de guerre, et contraignit les insurgés à reconnaître ce prélat. On raconte que la ville d'Asti fut livrée alors à un horrible incendie (1). La seconde ville d'Italie, Milan, cité populeuse, vivait toujours en proie à ses anciennes dissensions. L'archevêque Guy s'étant démis de l'épiscopat en faveur d'un homme puissant nommé Gothefred, le peuple cria au scandale, et déclara qu'il ne recevrait jamais cet intrus, que l'on accusait d'avoir acheté au poids de l'or la dignité dont il étalait fastueusement les insignes. Guy lui-même, voyant que Gothefred ne réalisait point en entier ses promesses, finit par se joindre au peuple: de graves collisions eurent lieu: l'usurpateur, ne pouvant établir son autorité dans la ville, alla s'enfermer entre les murailles du château de Castiglione, où Herlembald, que l'on retrouve constamment à la tête du parti orthodoxe, l'assiégea inutilement pendant plusieurs mois. Ce fut précisément alors qu'un embrasement affreux et inconnu aux fastes de l'histoire s'éleva au sein de Milan, comme une marque de la colère divine, et dévora tout, depuis les splendides basiliques jusqu'à la cabane des prolétaires (2).

On comprend assez par ce qui précède que lorsqu'en 1073 le fameux Hildebrand monta sur le trône pontifical, deux plaies radicales menaçaient en quelque sorte l'Eglise d'une prochaine dissolution. D'un côté la corruption des mœurs, l'habitude de la fornication, les honteuses séductions du concubinage affaiblissaient les liens destinés à rattacher le clergé à son chef visible, plaçaient l'autel en seconde ligne dans la vie du prêtre, et ruinaient tout à la fois le dogme et la discipline. D'autre part la simonie, outre qu'elle contribuait à produire les mêmes effets, rendait

---

(1) Arnulphe parle ainsi de cet événement: *Per idem tempus ad instar Papiensium Astenses quoque datum sibi reprobaverunt episcopum: sed prudentia comitissae Adelaide, militaris admodum dominae, post longi temporis conflictus incensa tandem urbe, contempto altero quem elegerant, priorem suscipiunt* (Arnulphi *Hist. Mediol.*, lib. 3, cap. 7). Voici ce qu'en dit l'évêque Sicard dans sa chronique: *Anno Domini M. LXX civitas Astensis capta fuit ab Adalasia* (Sicardi Cremonensis episcopi *chron.* dans le recueil de Murat., t. VII, p. 586). La chronique de l'abbaye de Fructuaire s'exprime à peu près dans les mêmes termes: *Anno Domini M. LXX mense majo capta fuit et incensa civitas Astensis ab Alaxia comitissa Astensi.*

(2) Cet incendie appartient à l'année 1071.

les saintes fonctions du sacerdoce l'objet d'un trafic infâme; le plus noble des sacrements avait fini par devenir chose commerçable, vendable, pondérable. Ce vice qui n'eût été qu'un simple abus s'il se fût seulement attaché aux bénéfices ecclésiastiques d'un ordre inférieur, prenait le caractère d'un mal effrayant lorsqu'on le voyait atteindre l'épiscopat de son action délétère. Les évêques accoutumés à acheter la mitre (car les monarques la mettaient à l'enchère et l'adjugeaient au plus offrant) devaient naturellement se considérer beaucoup moins comme investis de la succession des apôtres sous l'autorité de J.-C., que comme les agents des princes temporels, les suppôts du pouvoir politique: impossible dès lors, de faire prévaloir les principes de subordination, de centralisation, d'unité, si nécessaires au maintien de la religion. Les circonstances se montraient pressantes; l'Eglise ressemblait à un édifice déjà ébranlé par la sape, et qui n'attend qu'un coup pour crouler; et, humainement parlant, l'on peut dire que c'en était fait du catholicisme, si la Providence, proportionnant l'énergie de la défense à l'opiniâtreté de l'attaque, n'avait envoyé à son église un nouveau David pour frapper au front le géant Goliath, et mettre en fuite les Philistins. C'est de ce point de vue qu'il est essentiel de se placer quand on désire juger sainement du rôle de Grégoire VII. Je laisse en arrière les considérations mesquines, les récits maigres et manchots, les appréciations équivoques d'une école historique presque oubliée de nos jours, école sans conscience, qui cherchait dans l'histoire non la vérité, mais des armes en faveur de la réaction qu'elle espérait accomplir. J'abandonne aussi à la justice du bon sens les vaines généralisations, qui malheureusement obtiennent tant de vogue aujourd'hui, ridicules jouets que la vraie science rejette et condamne. Je voudrais simplement que le lecteur pût se convaincre que c'est une grave erreur de dire que l'ambition, l'orgueil, furent les principaux mobiles de la conduite de Grégoire VII, tandis que cet illustre pontife (et ses épîtres ne permettent aucun doute à ce sujet) n'agissait que par nécessité, et sous l'appréhension d'un danger immense et prochain. Quelques autres écrivains, en approuvant le but, désavouent les moyens, et prétendent que Grégoire VII aurait dû parfois déguiser ses tendances, user d'adresse et non de force, mitiger la rudesse de ses coups, temporiser, négocier, transiger; mais, je le demande, pouvait-on transiger avec Sodome? y avait-il d'accommodement proposable entre l'épouse de J.-C. et l'impudente Babylone, montée sur la bête et traînant à sa suite les populations

aveuglées? Ne fallait-il pas enfin s'armer de la verge divine et expulser les vendeurs du temple? Ce n'était peut-être pas en Italie que les maux résultant de la simonie exigeaient le plus prompt remède : l'Allemagne et la France offraient presque un spectacle piré; ici Philippe I[er], là Henri IV faisaient commerce ouvert des évêchés et des abbayes, abolissaient les élections canoniques et jetaient dans l'Eglise un trouble, une confusion dont jusque là les annales de l'Europe n'offrent aucun exemple. En vain Philippe se répandait envers le pape en soumissions respectueuses et promettait de s'amender (1); en vain Henri adressait au saint-siége des lettres pleines de componction, où il avouait ses crimes et en implorait humblement le pardon (2); les choses ne changèrent pas d'allure (3). Un des premiers actes de rigueur du nouveau pontife fut de frapper d'anathème Gothefred qui, après la mort de Guy, archevêque de Milan, prétendait conserver une dignité honteusement usurpée. Par une épître adressée aux fidèles de la Lombardie, Grégoire VII rend notoire l'excommunication du simoniaque, et s'élève avec indignation contre ce téméraire « qui avait osé acheter comme une vile esclave l'église qu'illustra jadis » S[t]-Ambroise, et prostituer au démon la fille chérie du Très-Haut (4). » C'est à cette même époque environ, qu'il écrivit à Adélaïde afin de l'engager à ne pas abandonner la bonne cause et à concourir de tout son pouvoir au bien de l'Eglise. « Et cela de votre part, dit-il, sera d'autant » plus efficace que le Seigneur vous a largement dotée de biens, d'hon- » neurs et de puissance (5): » il lui recommande le monastère de Fructuaire, et surtout celui de S[t]-Michel de la Cluse qui alors, ainsi que je l'expliquerai tout à l'heure, se trouvait en guerre ouverte contre l'évêque de Turin, semblable (s'il est permis de se servir de l'expression de S[t]-Pierre Damien) à une tigresse de petite taille (Grégoire VII était d'une stature peu élevée) qui par sa course devance la flèche rapide (6). L'infatigable pontife se multipliait sous les exigences de la haute mission

---

(1) Voyez dans les Epîtres de Grégoire VII, *lib.* 1, *ep.* 35, la lettre de ce pontife à l'évêque de Châlons où il est parlé de la conduite de Philippe et de ses vaines protestations.

(2) Une de ces lettres a été insérée dans le Recueil des Epîtres de Grégoire VII, *lib.* 1,

(3) Si l'on veut avoir une idée de l'état où se trouvait alors la France, on peut prendre lecture de la lettre que Gregoire VII écrivit en 1074 aux évêques de ce royaume, *lib.* 2, *ep.* 5.

(4) *Lib. I*, *ep.* 15.

(5) *Ad hoc enim tibi a Domino et honoris dignitas et potentiae amplitudo concessa est* (lib. I, ep. 37).

(6) *Parva tigris missas aequat properando sagittas.*

qu'il voulait accomplir : ici sa voix solennelle tonne sur l'épiscopat français, l'accuse de tiédeur, de faiblesse, de lâcheté en présence des maux qui affligent la religion (1): là, sa main trace ces brûlantes pages où, faisant la peinture des déportements du roi Philippe, il conjure le comte de Poitiers d'aller déposer aux pieds de ce monarque de respectueuses, mais sévères représentations (2): ailleurs il s'adresse au roi d'Angleterre et lui tient un langage où il retrace admirablement la position critique de l'Eglise et la grandeur des dangers qui l'entourent. « Le navire, dit-il, » dont malgré moi j'ai saisi le gouvernail, vogue à grosses ondes sur un » océan toujours ébranlé par des vents violents, par des tempêtes tumul- » tueuses qui en soulèvent les flots jusqu'au ciel; ce navire poursuit sa » marche périlleuse à travers des rochers menaçants ou des rescifs per- » fides; la sainte église romaine est continuellement en butte aux piéges » des hypocrites, aux persécutions des hérétiques, mille obstacles lui sont » suscités, mille combats lui sont imposés. Les princes de la terre » cherchent sans cesse à la ruiner, à l'anéantir, soit en employant des » moyens manifestes et éclatants, soit en travaillant sourdement dans » l'ombre (3). » Plus loin, précurseur des croisades, il invite tous les fidèles de la chrétienté à voler en Orient au secours de leurs frères opprimés (4); enfin, rempli encore de cette même pensée, et convaincu qu'elle ne pourra se réaliser qu'autant que les Normands de la Calabre et de la Sicile, rebelles au saint-siége, auront été réduits à l'obéissance, il écrit à Guillaume comte de Bourgogne, pour le prier de venir en Italie avec le jeune Amédée fils d'Adélaïde, et d'autres personnages dévoués. « Et j'espère, continue-t-il, que lorsque les Normands seront pacifiés, » rien ne nous empêchera de passer à Constantinople et de porter aide et » assistance aux malheureux que déchire la dent cruelle des Sarrasins (5). Non content de faire pleuvoir sur Gomorrhe la grêle de ses traits, l'intrépide Hildebrand résolut d'écraser ses adversaires comme d'un seul coup de massue.

---

(1) *Epistol., lib. II, ep.* 5.
(2) *Epistol., Ep.* 18.
(3) *Epistol., lib. I. ep.* 70.
(4) *Epistol., lib. II, ep.* 37.
(5) *Et hoc idem rogamus vos monere comitem S. Algidii et socerum Ricardi Capuani principis et Amedeum filium Adeleltae caeterosque quos cognoscitis S. Petri esse fideles et qui similiter manibus ad coelum extensis promisere* (Epistol. *lib. I, ep.* 46).

Pendant la première semaine du carême de 1074, il tint à Rome ce mémorable concile, où, conformément aux anciens canons, il condamna solennellement et livra à la rigueur des anathèmes la doctrine perverse du libre mariage des prêtres. Aussitôt que cet événement fut connu, un cri de rage et de douleur, un indicible frémissement remua les entrailles des concubinaires. Ils s'écrièrent que le pape était décidément hérétique, qu'il interprétait faussement les préceptes de J.-C. et prétendait introduire un dogme monstrueux (1). Des scènes de désordre eurent lieu en Italie, en France, en Allemagne, et le scandale fut poussé aux dernières limites.

Dans un second concile, tenu également à Rome la même année, ou l'année suivante, Grégoire VII, impatient de frapper au cœur l'hydre de la simonie, rendit son trop fameux décret sur les investitures, et commença ainsi l'inévitable lutte qui devait avoir pour résultat de sanctionner l'indépendance de l'épiscopat en tant que pouvoir religieux, et de consolider au sein de l'Eglise l'éternel principe d'unité qui fait sa force et sa grandeur. Par ce décret, le pontife déterminait que ceux qui, à l'avenir recevraient des mains de quelques laïques des évêchés ou des abbayes, ne pourraient en aucune façon être réputés évêques ou abbés; que l'entrée de la chaire leur serait interdite, et que les empereurs, les rois, les ducs, les marquis, les comtes et tous autres princes séculiers qui se permettraient d'accorder de semblables investitures, encourraient de plein droit la peine d'excommunication (2). On ne saurait se faire une idée de la stupeur que produisit cette mesure; la simonie attaquée jusque dans ses plus profondes racines arbora un signal d'alarme; Henri IV adressa aussitôt à tous les évêques de l'empire une circulaire véhémente pour les convoquer à Worms. Ils accoururent en foule de l'Allemagne, de la Bourgogne et de la Lombardie, et tinrent, au commencement de l'année 1076, une assemblée orageuse où ils déposèrent Grégoire VII et le déclarèrent usurpateur du saint-siége (3). En même temps Henri écrivit à son redoutable adversaire deux lettres injurieuses où il le traite de

---

(1) *Adversus hoc decretum protinus vehementer infremuit tota factio clericorum hominem plane haereticum et versani dogmatis esse* etc. (Lamberti Scafnab. *chron.* ad. ann. 1074).

(2) Ce décret est textuellement rapporté dans le *Chron. Virdunensi* de Hugues de Flavigny faisant partie du recueil du P. Labbe, *Bibl. nova mss.*, t. I, p. 196.

(3) L'Annaliste saxon, Hugues de Flavigny et Lambert de Soafnabourg nous ont trammis les détails de cet événement.

faux moine, l'accuse de plusieurs crimes et lui enjoint de descendre du trône pontifical (1).

Au moment où ces lettres parvinrent à Rome, le pape présidait à un troisième concile ; les circonstances réclamaient un parti décisif: adopter un terme moyen eût été un acte de faiblesse, une dérision ; puisque le combat corps à corps était engagé, il fallait terrasser ou être terrassé. S'armant donc de la toute puissance de son autorité, saisissant à deux mains les foudres de l'anathème, Grégoire lança contre le roi de Germanie une sentence d'excommunication telle, que les fastes de l'histoire n'en offraient encore aucun exemple. « Bienheureux prince des apôtres, » s'écrie-t-il, glorieuse Vierge Marie! prêtez une oreille bienveillante aux » prières de votre humble serviteur, de celui que vous avez nourri dès » l'enfance, et que vous avez bien voulu délivrer de l'iniquité; témoignez » hautement que c'est malgré moi, et en dépit de mes résistances, que » votre sainte Eglise Romaine m'a appelé à la gouverner, et que, si » j'ai accepté cette mission divine, tout attrait de gloire terrestre est » demeuré étranger à mon cœur. Maintenant que le pouvoir de lier et » de délier m'appartient, j'en ferai usage dans l'intérêt de la religion » dont je suis le chef visible. Et comme ainsi est que Henri, roi, fils de » Henri empereur, a outragé avec un orgueil inouï la vénérable épouse » de J.-C., je déclare que ledit Henri est dès à présent sans droit à » l'administration du royaume de Germanie et d'Italie: j'annulle les ser» ments de fidélité que les chrétiens lui ont prêtés, et je défends à » quiconque de le servir désormais en qualité de roi (2). » Suit l'excommunication des évêques de la Lombardie qui, pour la plupart, avaient favorisé les déportements de Henri et étaient ses créatures liées à lui par la simonie. Au nombre de ces prélats figurait Cunibert, évêque de Turin (3). Grégoire VII excommunia encore d'autres prélats en deçà des Alpes, tels que les évêques d'Agde, de Narbonne, du Puy, de Grenoble, de

(1) Ces lettres nous ont été conservées par l'Annaliste saxon ; l'une d'elles porte la suscription suivante: *Heinricus non usurpative sed pia Dei ordinatione rex*, *Hildebrando jam non apostolico*, *sed falso monacho*.

(2) Labbe, t. XX, p. 467.

(3) Voici ce que rapporte à cet égard le moine Guillaume, dans la vie de Benoît-le-Jeune, abbé de St-Michel de la Cluse: *Tunc et Chunibertus cum aliis plerisque Italiae pontificibus occasione schismatis reperta, regem suum secutus et cum eo pariter anathematis vinculo innodatus a Romanae ecclesiae communione stolidus dissilivit* (*Acta* SS. *Ord. S. Bened.*, édition de Venise, t. VI, 2 part., p. 707).

Vienne, tous simoniaques, homicides, concubinaires, intrus ou rebelles; il frappa, en outre, d'anathème le comte de S[t]-Gilles, coupable d'inceste, le comte de Forez et Humbert de Beaujeu qui infestaient à main armée l'église de Lyon (1). Déjà auparavant il avait excommunié les évêques de Ratisbonne et de Constance, et Burchard évêque de Lausanne (j'aurai, ci-après, l'occasion de parler de ce dernier), l'un des plus chauds adhérents de Henri et des plus ardents sectateurs du concubinage (2).

La lutte qui divisait alors le sacerdoce ne se bornait pas à occuper une place dans le cadre des intérêts généraux de la société et de l'Eglise: elle affectait aussi les intérêts particuliers, revêtait mille formes diverses et produisait un effroyable chaos de collisions locales et de froissements individuels. Ici trouve naturellement une place l'histoire des violents démêlés qui surgirent entre l'évêque de Turin et l'abbaye de S[t]-Michel, et auxquels prit une part active le jeune marquis Pierre, l'aîné des fils de la comtesse Adélaïde.

Le monastère de S[t]-Michel de la Cluse, dont j'ai raconté ailleurs la fondation, était parvenu, en peu d'années, à un éminent degré de richesse et de splendeur. Lorsque la protection des évêques de Turin lui fut devenue inutile, il chercha à s'affranchir de la juridiction de ces prélats, et à obtenir le privilége de dépendre immédiatement du saint-siége. Et de fait, en 1050 un de ses abbés, profitant du séjour de Léon IX à Verceil (on célébrait alors en cet endroit un concile à propos des erreurs de Béranger sur l'Eucharistie), eut l'art d'arracher à ce pontife la concession désirée. Dès ce moment les évêques de Turin et les religieux de S[t]-Michel entrèrent en guerre ouverte les uns contre les autres, et se laissèrent entraîner à tous les excès d'une haine profonde et implacable (3). A l'époque où la grande question du concubinage des prêtres

---

(1) *Viennensem episcopum Herimannum iuste depositum pro simonia, periuriis, sacrilegiis et apostasia, quia Viennensem ecclesiam infestare non desistit excommunicamus...... Et Pontium Gratianopolitanum quo usque resipiscat excommunicamus......* etc., etc. (Labbe, XX, 147).

(2) *Porro Othonem Ratisponensem episcopum et Othonem Constantiensem episcopum et Burchardum Losann. episcopum et alios nonnullos quibus rex potissimum consiliis utebatur iampridem excommunicaverat* (Lamb. Scafnab. *Chron.*).

(3) Ce que je vais dire à ce sujet est tiré de la *Vie de Benoît-le-Jeune* citée ci-devant note 3, p. 181. Le moine Guillaume ou Willelme, auteur de cette vie, se montre ici tout à fait outrageux envers Cunibert, évêque de Turin; on voit qu'il écrivait sous le feu des événements, et qu'il avait épousé toutes les antipathies de son monastère.

commençait à agiter le monde chrétien, les moines de ce couvent élurent pour abbé un homme aux principes austères, aux moeurs irréprochables: il s'appelait Benoît. Sitôt que Cunibert eut connaissance de cette élection, une colère étrange s'empara de lui; il se répandit en menaces et déclara qu'il ne consacrerait point l'élu, mais celui-ci ne prit pas moins possession de l'abbaye. Quand ensuite éclata la rupture du saint-siége avec l'empire, Cunibert, frappé d'anathème, n'ayant plus aucun ménagement à garder vis-à-vis des partisans de Grégoire VII, forma le projet de s'emparer du monastère et d'en déposséder Benoît. Son début fut d'excommunier le vénérable abbé; après quoi il se mit à dévaster, piller, ruiner les riches domaines de son adversaire; deux religieux étant même tombés entre ses mains, il les conduisit à Turin, ameuta le peuple et voulut les soumettre à une pénitence publique comme coupables d'adhérer au parti d'un excommunié; enfin la querelle soutenue, de côté et d'autre, par la voie des armes, offrit bientôt le caractère d'une guerre véritable (1). Cependant Cunibert désespérant peut-être d'arriver à l'objet de ses pensées, sans le secours de quelque personnage puissant, s'adressa au marquis Pierre, fils d'Adélaïde, et l'entoura de si vives sollicitations que le jeune prince se chargea d'effectuer l'expulsion de Benoît (2). Pierre donc, accompagné de Cunibert et suivi d'une nombreuse troupe de gens armés, s'avance vers le monastère et parvient à s'en rendre maître; mais durant la nuit qui suivit cet exploit, les vainqueurs se gorgèrent tellement de vivres, et burent du vin en si énorme quantité, que le lendemain, « en » proie à une espèce de vertige miraculeux (c'est le chroniqueur qui » parle), et oubliant le but de l'expédition, ils se retirèrent silencieusement » et abandonnèrent leur conquête (3). »

Ce singulier dénouement, auquel les moines de S[t]-Michel attachaient l'idée d'une protection d'en haut, loin de ramener Cunibert à de meilleurs sentiments, ne fit, au contraire, que l'irriter davantage. Entraîné par un mouvement insensé de honte et de douleur, il retourne près du marquis

---

(1) *Tunc Chunibertus alter Herodes hostili manu monasterii agros populatur, villas et ecclesias igne concremat, factaque multa praeda, sed non absque suorum grandi iactura redit, militum agmine lacerato, ad propria.*

(2) *Chunibertus nihilominus cum Petro marchione coniurat ut, abbate a monasterio eiecto, alium sibi, proh nefas! ibidem praeponere liceat.*

(3) *Mane autem facto, impellente, credo, virtute angelica, ob quam rem venerant obliti, citato gressu exeunt et infecto negotio nemini quidquam loquentes dilabuntur.*

Pierre, l'accable de reproches, l'accuse de trahison. « Pourquoi tant de » paroles, réplique alors le prince en courroux, n'avais-je pas mis en » votre pouvoir l'abbé et l'abbaye? le surplus me regarde-t-il? (1). » Toutefois s'étant insensiblement appaisés, ils convinrent de tenter une seconde attaque.

Le légendaire qui me sert ici de guide prétend que bien que les religieux eussent pu se défendre et profiter, à cet effet, de la position de l'abbaye au sommet d'un mont escarpé, ils préférèrent subir patiemment le joug de l'iniquité, et que Benoît en particulier se soumit volontairement à l'exil, en répétant ces mots du Sauveur: « Si l'on vous persécute » dans un lieu, fuyez dans un autre. » On trouve parmi les épîtres de Grégoire VII plusieurs lettres de ce pontife à l'évêque de Turin sur la persistance de ce prélat à poursuivre de son ressentiment le monastère de S^t-Michel (2).

Par la dernière qui est de l'année 1078, on apprend que les évêques d'Asti et d'Acqui, et l'abbé de Fructuaire furent commis pour décider les contestations qui divisaient les parties (3). Le chroniqueur déjà cité ajoute qu'en punition de l'impie assistance donnée à Cunibert, le marquis Pierre mourut méchamment, *male*, trois mois après la prise de l'abbaye (4). Reprenons la série des faits que j'ai été forcé d'interrompre.

---

(1) *Nec multo post Chunibertus ille ad se reversus, sed divino miraculo minime conversus, marchionem adit, eumque pactis funestis impetendo, quod Benedictum a loco non pepulerit periurio arguit*, etc.

(2) Lib. 2, ep. 33 et 69.

(3) Lib. 6, ep. 6.

(4) *Petrus autem marchio pro eo quod sanctum locum violavit, nec non et virum Deo plenum sua temeritate contristavit, post trium mensium spatium, angelica ut creditur ultione percussus, vitam male finivit.*

CHAPITRE XI.

Rodolphe de Rheinfelden. - Burchard, évêque de Bâle, et Burchard, évêque de Lausanne. - L'église divisée en deux camps se prononce d'une part pour Grégoire VII, de l'autre pour Henri IV. - Ce dernier se dirige sur l'Italie. - Adélaïde lui livre passage à des conditions dures et presque intolérables. - Hésitations de l'empereur. - Il se décide à implorer l'absolution du pape. - Spectacle inouï. - Arrogance de Grégoire VII. - Il lève l'excommunication. - Fureur des évêques lombards. - Ils traitent le pape de tyran, le roi de lâche. - Henri favorise de nouveau les ennemis de l'église. - Les hauts feudataires d'Allemagne élisent roi Rodolphe de Rheinfelden. - Henri défend ses droits contre Rodolphe. - Guerre violente. Attitude imposante de Grégoire VII. - Benzon, évêque simoniaque. - Ses épîtres à Adélaïde. - Dans un septième concile Grégoire VII déclare Henri indigne de la couronne et la pose sur la tête de Rodolphe. - Mort de ce prince. - Grégoire VII est déposé par trente évêques schismatiques. - Guibert est élu à sa place. - Henri, enflé de sa fortune, se met en devoir de revenir en Italie. - Il arrive sous les murs de Rome. - Siége de cette ville. - Grégoire VII continue à lancer ses foudres sur les fauteurs de l'hérésie. - Il est lâchement abandonné. - Mort de cet illustre pontife. - Ses dernières paroles.

L'excommunication et la déposition du roi de Germanie étaient incontestablement pour ce monarque un événement des plus graves ; et cet événement arrivait précisément alors que des motifs sérieux de mécontentement animaient contre Henri IV un grand nombre de hauts et puissants seigneurs de l'Allemagne, à la tête desquels figurait Rodolphe de Rheinfelden.

Rodolphe qui descendait par les femmes de l'empereur Othon I, et qui, selon toute apparence, se rattachait par les liens de l'agnation à la dynastie des derniers rois de Bourgogne (1), avait épousé en premières noces Mathilde, soeur de Henri IV, et en secondes noces Adélaïde, fille de la comtesse Adélaïde de Suse (2). Ses domaines paternels s'étendaient sur la rive gauche du Rhin, entre Bâle et Zurich. L'impératrice Agnès qui, durant la minorité de son fils, voyait en Rodolphe un appui capable d'imposer silence aux factions, l'investit du duché de Souabe (3), et lui donna, en outre, juridiction sur la Bourgogne jurane, c'est-à-dire sur la région comprise entre le Jura et les Alpes, depuis le pont du Rhône, au sortir de Genève, jusqu'au bord de la Sarine (4).

---

(1) V. De Gingins, *Mém. sur le Rectorat de Bourg.* dans les *Mém. et documents de la Société d'hist. de la Suisse romande*, t. I, p. 23, *in notis*.

(2) V. Guichenon, t. I, p. 206.

(3) *Annal. Sax.* ad ann. 1057.

(4) V. ci-après.

Cette juridiction qui comportait la jouissance des terres fiscales, et peut-être aussi un droit de supériorité, ou de suzeraineté, à l'égard des comtes et des bénéficiers locaux, rend raison du titre de *Dux Burgundionum* qu'attribuent à ce prince quelques écrivains contemporains (1). Bien que Rodolphe eût constamment, et surtout pendant la guerre des Saxons, fait preuve de dévouement et de fidélité envers son souverain, celui-ci ne lui en tint pas compte; il chercha à le perdre et on dit même à l'assassiner. Il tendit également des embûches à Berthold de Zaeringen, duc de Carinthie, dont nous verrons bientôt les descendants jouer un rôle dans les querelles féodales de la maison de Savoie; il humilia injustement Welph, ou Guelph, duc de Bavière; bref, il usa de procédés si odieux, ou si étranges, vis-à-vis de ceux qu'il aurait dû considérer, à juste titre, comme les colonnes de l'empire, que, dès l'instant où la nouvelle de son excommunication fut connue, les seigneurs que je viens de nommer, accompagnés d'une foule de feudataires et de députés, venus principalement de la Saxe et de la Souabe, se réunirent à Oppenheim, et convinrent d'élire un nouveau roi, si, avant le mois de février de l'année suivante 1077, Henri n'obtenait du pape l'absolution de ses crimes (2).

Encore que Rodolphe eût, ainsi que je l'ai déjà dit, une portion de la *Burgundia* soumise à son autorité, ce pays ne participa nullement à la réaction qui s'opérait en Allemagne au préjudice de Henri. En vain Hugues, évêque de Die, légat du saint-siége, et Hugues, abbé de Cluny, s'épuisèrent en efforts pour arracher le clergé de nos contrées au parti hétérodoxe (3); en vain Warmund, archevêque de Vienne, et antagoniste de l'intrus Hériman (4), donnait l'exemple d'une vie sobre et pure, et d'une parfaite soumission aux décrets du souverain pontife; le mal se trouvait tellement enraciné et tellement général que tout cela n'aboutit à rien. Parmi les principaux fauteurs de Henri, l'on remarquait Hermenfried, évêque de Sion, l'un des chanceliers de ce prince, et vendu à lui corps et âme (5); Othon, évêque de Constance, qui naguère avait hautement refusé de publier les canons formulés contre les simoniaques et les

---

(1) *Hermanni Contracti chron.* ad an. 1057.

(2) *Annal. Sax.* ad an. 1076.

(3) Les épîtres de Gregoire VII contiennent plusieurs bulles adressées à ces deux personnages.

(4) V. ci-devant, note 1, p. 182.

(5) Son nom *Hermenfredus cancellarius* se trouve au bas de plusieurs diplômes.

concubinaires (1); Burchard, évêque de Bâle, et son cousin Burchard, évêque de Lausanne, de la famille des seigneurs d'Ottingen.

Implacable détracteur de l'église romaine, caractère ardent, belliqueux, farouche, l'évêque de Lausanne, foulant aux pieds les prescriptions des conciles, ne s'était fait aucun scrupule de contracter un mariage public, et, ce qu'il y a de singulier, c'est que sa femme se distingua par plusieurs fondations pieuses et vécut, dit-on, chrétiennement (2). Sommé de renvoyer cette concubine, il déclara qu'il préférait plutôt renoncer au sacerdoce (3). L'ardeur et le dévouement qu'il mit à défendre la cause impériale, le poussèrent à aliéner une portion des domaines de son église. Il entoura de murailles la petite ville d'Avenche, sans doute afin de s'y créer un refuge en cas de besoin (4).

Quoique moins véhément, moins fervent que l'évêque de Lausanne, celui de Genève montrait assez qu'il partageait les opinions, et approuvait la conduite de son inflexible confrère. Guy appartenait à l'illustre maison de Faucigny (5). Les commencements de son épiscopat ne furent point édifiants : ce prélat s'inquiétait très-peu des choses de Dieu; il menait une vie dissolue et aimait à s'entourer du faste des grandeurs humaines (6). Toutefois lorsqu'il sentit approcher le terme de sa carrière, le remords s'empara de lui ; il crut pouvoir racheter ses péchés en enrichissant l'abbaye de Cluny des dépouilles de sa propre église (7). Il mourut, à la vérité, muni des secours de la religion (8); mais S[t]-Pierre-le-Vénérable assure que son âme demeura longtemps errante et que son ombre apparut à

---

(1) *Vita S. Gregorii papae VII, auctore Paulo Bernriedensi*, cap. 37, dans le recueil de Muratori, t. III, p. 325; l'auteur de cette vie rapporte deux lettres de reproches adressées à Othon par Grégoire VII.

(2) *Vir ferus et bellicosus, et habuit uxorem legitimam quae fecit capellam beati Nycholai et cameram lapideam quae est sub ea, et ecclesiam sancti Petri de Martens apud Curtiliam* (*Chronica Lausannensis Chartularii*, p. 32).

(3) *Malle se sacerdotium quam conjugium deserere* (Lamb. Scafnab. *Chron.*).

(4) *Et alienavit pro servicio imperatoris XI curias in episcopatu Constanciensi; ejus tempore factus fuit murus circa Aventicam* (*Chron. Lausann. Chart.*, p. 33).

(5) Voyez dans le t. I, part. 2, p. 27 et suivantes des *Mém. de la Société d'hist. et d'arch. de Genève*, un intéressant travail de M. Ed. Mallet sur l'évêque Guy.

(6) *Plus quam episcopo decuisset vita dissolutoris .... Tam saeculari generositate quam ecclesiastica dignitate confisus, potentia atque divitiis undique superfluus, plus mundo quam Deo inserviebat.* Ce passage et ceux qui suivent sont tirés de Pierre-le-Vénérable, abbé de Cluny, *De miraculis*, lib. I, cap. 24, dans la *Bibl. max. pp.*, t. XXII.

(7) *Contulit LX et amplius ecclesiarum redditus.*

(8) *In bona confessione, cum peccatorum poenitudine ac cordis contritione.*

quelques personnes pour demander des prières (1). Nous ignorons sous quelle bannière se rangèrent les évêques d'Aoste, de Belley, et les archevêques d'Embrun et de Tarantaise. L'évêque de Grenoble, précédemment excommunié (2), ne changea probablement pas de rôle. Quant à Artaud, évêque de Maurienne, ses habitudes dissipatrices, son étonnante prodigalité (3) le font soupçonner d'avoir adhéré, lui aussi, aux doctrines perverses du siècle. Mais ce dont on ne saurait trop s'étonner, c'est que l'abbaye de S[t]-Michel de la Cluse, toute dévouée qu'elle paraissait à l'extirpation de ces mêmes doctrines, ne faisait pas difficulté de les exploiter à son profit, dès que l'occasion s'en présentait; on la voit, abusant des inclinations d'Artaud, obtenir de ce prélat, chose inouïe, la cession des revenus de six paroisses en échange d'un cheval blanc (4). Enfin la contrée qui s'étend entre le Rhin et l'extrémité du Jura comptait encore au nombre des partisans de Henri les comtes de Habsbourg et de Leutzbourg, voisins et ennemis naturels de Rodolphe de Rheinfelden. Le manque de documents empêche que l'on puisse apprécier la part que les seigneurs de Faucigny, les comtes de Genevois et les comtes d'Albon, tige des dauphins de Vienne, prirent à la lutte qui venait de s'engager. Tandis que des intérêts divers agitaient les esprits en deçà des monts, Grégoire VII, informé des conclusions de l'assemblée d'Oppenheim, annonça qu'il se transporterait en personne à Augsbourg, afin de décider du sort de Henri. En même temps les évêques de la Lombardie, plus que jamais décidés à soutenir ce prince, se réunissaient à Pavie, sous la présidence de Guibert, archevêque de Ravenne, et de Tédald, nouvel archevêque simoniaque de Milan, et rétorquaient contre le pape les foudres de l'anathème. Au milieu de ce choc d'événements, Henri vit qu'il était perdu s'il attendait l'arrivée du souverain pontife en Allemagne, où la défection prenait un caractère tout à fait inquiétant. Il résolut donc de descendre en Italie. De graves difficultés semblaient pourtant s'opposer à l'exécution de ce projet; il fallait affronter les Alpes pendant les rigueurs de l'hiver; traîner une armée à travers des chemins presque impraticables; courir la chance d'être arrêté par les ennemis, abusé par les traîtres,

---

(1) *De miraculis*, lib. 1, cap. 24.

(2) Voir note I, p. 182.

(3) Par une bulle de l'an 1133 le pape Callixte II révoqua les aliénations illicites de cet évêque.

(4) *Pretio unius equi albi.* L'usage du cheval blanc constituait au moyen âge une espèce de privilége en faveur des papes, des rois et des évêques. Voyez le *Gloss.* de Ducange au mot *equus*.

battu, en détail, au sein des montagnes. Les passages principaux se trouvaient d'ailleurs au pouvoir des ducs Rodolphe, Guelph et Berthold; un seul chemin restait ouvert, celui de la *Burgundia;* mais on ne connaissait point encore quelle serait la politique d'Adélaïde. On ne savait pas si cette princesse artificieuse, maîtresse des issues, consentirait à les laisser libres.

Adélaïde occupait alors une position qui lui défendait de s'attacher exclusivement à aucun parti; ses deux filles étaient mariées, l'une au roi de Germanie, et l'autre au duc Rodolphe, chef de la réaction. Bien qu'elle eût fermé les yeux sur les abus nés de la simonie et de l'incontinence, crainte de s'attirer la haine du clergé lombard, elle n'avait cessé de protester de son dévouement au saint-siége, et le Pape satisfait lui prodiguait le titre de très-chère fille de S^t-Pierre (1). Tout faisait ainsi présumer qu'elle hésiterait à favoriser l'entreprise de Henri, s'il devait en résulter un trop grand dommage pour l'église romaine. En proie aux angoisses de l'incertitude, ce prince, accompagné de sa femme Berthe et de son jeune fils Conrad, arriva à Besançon aux fêtes de Noël 1076; de là, il se rendit à Vevey, où la comtesse Adélaïde, sa belle-mère, et Amédée, son beau-frère allèrent à sa rencontre. Adélaïde le reçut avec les honneurs dûs à la dignité royale, et avec les égards que réclamaient les liens existants entre les deux familles; mais elle déclara qu'elle ne livrerait la route qu'à condition que le roi lui accorderait la souveraineté de cinq évêchés en Italie. A une telle proposition, Henri et ses conseillers se récrièrent: les exigences d'Adélaïde leur paraissaient dures et intolérables; néanmoins, force fût de subir la loi de la nécessité, et après de longs et pénibles pourparlers, le monarque obtint qu'à la place des diocèses demandés, Adélaïde se contenterait d'une riche province de la *Burgundia.*

L'historien contemporain, de qui nous tenons ces détails, se tait sur le nom de la province (2). Cependant Grégoire VII, pressé d'effectuer son

---

(1) *Carissima S. Petri filia Adelayda comitissa cum filiis suis:* ces expressions se trouvent dans une bulle de Grégoire VII, rapportée par Guichenon, pr. p. 16.

(2) *Rex Heinricus in Italiam proficiscens intra Burgundiam in loco ubi dicitur Bisanzun Natalem Domini celebravit..... Profectus inde cum in locum qui Civis (Viveis) dicitur venisset obviam habuit socrum suam filiumque ejus Amedeum, nomine quorum in illis regionibus authoritas clarissima et possessiones amplissimae, et nomen celeberrimum erat. Hi venientes honorifice susceperunt, transitum tamen per terminos suos alias ei concedere nolebant, nisi quinque Italiae episcopatus possessionibus suis contiguos eis redimendi itineris pretium traderet. Durum hoc nimis atque intolerabile omnibus regis consiliariis visum est. Sed cum ei inevitabilis incumberet necessitas, quoquo posset pacto redimendi itineris, et illi nec jure propinquitatis, nec tantae calamitatis miseratione quicquam moverentur, multo labore et tempore in*

voyage en Allemagne, avait quitté Rome, escorté par sa puissante protectrice Mathilde, comtesse de Toscane. Il était déjà parvenu à Verceil, lorsqu'il apprit que Henri traversait les Alpes. Ignorant le but de cette démarche, il se hâta de rebrousser chemin, et courut se renfermer dans l'inexpugnable château de Canossa. Henri, quoique ayant surmonté les obstacles qui s'opposaient à sa descente en Lombardie, ne savait pourtant quel parti prendre; mille pensées diverses assiégeaint son esprit; devait-il se diriger vers Rome en ennemi ou en suppliant? Ces deux résolutions offraient d'égales chances de salut et de perte (1). Cédant enfin (et c'est une conjecture que tout autorise) aux sollicitations d'Adélaïde, il se détermina d'aller se jeter aux genoux du souverain pontife et d'implorer l'absolution de ses crimes.

Il poursuivit donc son voyage, et arriva bientôt sous les tours de Canossa, précédé par Adélaïde et Amédée qui se firent les intermédiaires de la réconciliation. Ce fut alors qu'un spectacle inouï se déroula aux yeux de l'univers étonné: Henri, ce monarque naguère si orgueilleux, admis dans la seconde enceinte du château, et y demeurant trois jours dépouillé de tous ses ornements royaux, vêtu d'une simple étoffe de laine, nu-pieds, exposé à l'âpreté du froid, et condamné à un jeûne rigoureux, et d'autre part le souverain pontife, résistant, pendant ce long intervalle, aux supplications des hauts personnages qui l'entouraient, et refusant au roi contrit et humilié le bienfait de sa présence (2). Grégoire consentit à la fin à recevoir Henri, et à lever l'excommunication qui pesait sur ce prince, mais il ne lui rendit point, pour autant, l'autorité royale; il se réserva de juger la question à la première assemblée des seigneurs

---

hac deliberatione insumpto, vix tandem impetratum est, ut provinciam quamdam Burgundiae bonis omnibus locupletissimam concedendi transitus mercedem dignarentur accipere (Lamb. Scafnab. *Chron.*).

(1) *Quid ageret nesciebat* (*Annal. Sax.* ad ann. 1077).

(2) Toutes les circonstances de ce mémorable événement sont mentionnées dans la lettre que Grégoire VII écrivit immédiatement aux Germains afin de leur annoncer la résipiscence de Henri (Epist. lib. 4, ep. 12). Le Pape n'oublie point d'y parler de l'intercession d'Adélaïde: *per manus abbatis Cluniacensis et filiarum nostrarum Mathildis et comitissae Adelaidae et aliorum principum episcoporum et laicorum.* Pandulphe de Pise, dans sa vie de Grégoire VII, *Rer. ital. script.*, t. III, p. 307, se sert à peu près des mêmes expressions. Nous avons encore dans la chronique de Lambert d'Aschaffenbourg un témoignage des soins qu'Adélaïde et Amédée prirent pour opérer la réconciliation, malheureusement de trop courte durée, du pape avec le roi de Germanie. *Heinricus Mathildam comitissam precibus ac promissionibus oneratam ad papam transmisit, et cum ea socrum suam (Adelaidam), filiumque ejus (Amedeum), Azzonem etiam marchionem et abbatem Cluniacensem, et alios nonnullos ex primis Italiae principibus, quorum auctoritas magni apud eum momenti esse non ambigebat*, etc.

Germains, et en attendand il lui défendit de porter les insignes de la royauté.

Impossible de décrire l'indignation, la rage, le frémissement qui s'empara des évêques de la Lombardie à la nouvelle de l'excès d'humiliation que Henri venait de subir, et auquel il s'était volontairement soumis. Traiter le pape de tyran et d'homicide, et le roi de lâche et d'indigne fut la moindre manifestation de leur colère; déjà même ils parlaient de déférer la couronne au jeune Conrad, lorsque Henri, de retour de Canossa, reparut parmi eux. Entouré des perfides conseils de Guibert, archevêque de Ravenne, de Tédald, archevêque intrus de Milan, de Roland, évêque de Trévise, d'Arnulphe, évêque de Crémone et du cardinal Hugues, ancien partisan de Cadaloo, hérétique schismatique, apostat et triplement excommunié (1), ce malheureux monarque se laissa facilement persuader de rentrer dans la voie perverse qu'il avait eu l'air de vouloir quitter; il fit emprisonner Gérald, évêque d'Ostie, légat du saint-siége, et recommença à favoriser hautement les ennemis de l'église.

Tandis que ceci se passait, les hauts feudataires de l'Allemagne, réunis à Forcheim, au nombre desquels on remarquait les archevêques de Mayence et de Magdebourg, délibérèrent d'élire un nouveau roi. Le vote général se porta sur Rodolphe de Rheinfelden qui fut sacré le 26 mars. Cette élection était sans doute un triomphe pour Grégoire VII; toutefois ce grand homme faisant taire, devant des considérations plus graves, le sentiment de satisfaction qu'il devait naturellement éprouver, s'abstint de toute manifestation en faveur de Rodolphe, et, aimant mieux être le dispensateur des couronnes, que de se traîner à la remorque des partis, il déclara se réserver le droit de régler ultérieurement le sort des deux compétiteurs. On vit ceux-ci rehausser encore la gloire du pontife en implorant de lui, à mains jointes, une parole de vie, un rayon d'espoir; mais Grégoire fut inébranlable. Il écrivait aux Germains: « Sachez, mes » frères, que depuis que nous sommes hors de Rome, nous avons presque » toujours vécu non sans des périls infinis, au milieu des ennemis de la » foi chrétienne, et que pourtant, inaccessible aux menaces comme aux » supplications des deux rois, nous n'avons jamais rien promis de con- » traire à la justice de Dieu ou à la dignité de la religion (2). »

---

(1) Voyez ci-après, note I, p. 192.

(2) *Epist. lib.* 4, *ep.* 24.

Le départ de Henri pour l'Allemagne, où il entreprit contre Rodolphe une guerre cruelle, ne fit qu'augmenter le trouble et la confusion qui régnaient en Lombardie. Au mois de mars 1078, le pape tint à Rome un quatrième concile, où il frappa d'anathème Guibert, Tédald et plusieurs autres prélats fauteurs du désordre; il annonça en même temps qu'il enverrait ses légats auprès des prétendants au royaume de Germanie, afin d'imposer un terme aux maux qui affligeaient le monde, et rendre à chacun ce qu'il écherrait (1). L'attitude imposante de Grégoire, son héroïque inflexibilité, ne laissaient pas, cependant, de faire impression sur l'esprit des gens qui n'étaient point encore entièrement endurcis; quelques évêques de la haute Italie commençaient à hésiter, à fléchir, lorsque Benzon, évêque d'Albe, ce disciple forcené de Cadaloo (2), mit derechef en jeu les ressources de sa plume, tour à tour rampante, doucereuse, insolente, bouffonne, acerbe, satirique, pour arrêter la défection. Il adressa, à cet effet, des épîtres de sa façon aux évêques de Turin et d'Ivrée, en louange de la foi persévérante, et il parvint à force d'aboiements (*delatrante fratre Benzone*, ce sont ses propres expressions), à retenir dans le schisme beaucoup de personnages influents. Mais, ce à quoi tendaient surtout les efforts de ce cerbère de l'hérésie, c'était de subjuguer la comtesse Adélaïde, et d'acquérir ainsi à la cause de Henri un appui qui aurait été décisif.

Voici, au reste, comment il raconte son entreprise: « La dame » Adélaïde, dit-il, reine des poissons, admirable baleine, ne pouvait être » prise ni à la chaîne, ni à l'hameçon; c'est pourquoi le frère Benzon » prit le parti de l'aborder avec des paroles melliflues, et en lui jetant » des appâts composés de fleurs et d'herbes aromatiques. Et parce qu'il » savait fort bien qu'elle aimait le chant des planètes, il se mit à inonder » ses oreilles de mélodies ambroisiennes, et s'associant aux sirènes de la » mer, et faisant soupirer l'orgue et frémir la lyre, il l'amena adroitement » dans les filets de la foi et la tira sur le rivage aux pieds de Henri (3). »

---

(1) Labbe, t. XX, p. 503.

(2) V. ci-devant note I, p. 171.

(3) *Sed alia manu erat agendum cum domna Adeleida, cujus parem non assignat orbis ephemerida. Ipsa igitur quasi regina piscium, admirabilis balena non poterat capi neque hamo, neque catena. Quapropter egressus est eam frater Benzo, mellifluis verbis porrigens inescas ex floribus nec non aromaticis herbis. Et quia noverat eam delectari planetarum cantilenis, callide infundebat auribus ejus ambrosianas melodias, maritimis associatus syrenis, et ita lyrizando, organizando deduxit eam in sagenam fidei, traxitque ad litus ante pedes Henrici.*

Benzon donne ensuite quatre ou cinq fragments de ses épîtres mystiques à Adélaïde; je n'ai pas besoin de dire que les images les plus grotesques, les flatteries les plus basses, les rapprochements les plus étranges y sont entassés à pleines mains. « Au duc Adélaïde, dame et » souveraine, Benzon fidèle et archifidèle. » - C'est là l'inscription que porte une desdites épîtres: « Dès ton enfance, ô ma maîtresse! tu as » opéré l'œuvre du Seigneur; à cause de cela, Dieu aidant, tu obtiendras » la souveraineté de l'Italie. On te verra, après le roi, siéger, entourée » des insignes de la royauté: les princes de la terre s'inclineront devant » toi. . . . Adélaïde, patrice du sénat romain, moi, frère Benzon, je te livre » par la volonté du Très-Haut les clefs de l'empire. . . (1). » Ce qu'il dit ailleurs est empreint d'un cachet inouï de singularité et d'exagération: « A Adélaïde, dont le nom offre dans sa première moitié le génitif et » le datif du nom de notre premier père (*Adae,* d'Adam), le frère Benzon, » salut – Ton nom est un bon nom, ton nom est un don de Dieu: tous » ne comprennent pas ce mot; mais ceux-là seulement à qui il est donné » de le comprendre; l'insecte qui voltige peut-il en effet saisir ces mystères » de la Génèse? Ces mystères n'ont rien de commun avec les oracles » faux et ambigus de Cassandre et de la Sibylle; ils émanent directement » de l'Esprit–Saint qui a renversé Apollon, mis en fuite les Pythonisses » et ouvert aux fidèles les trésors secrets de la divine Ecriture . . . . . . » Ne soyons donc pas chevaux ou mulets, nous qui avons l'intelligence » en partage: cherchons à découvrir ce nouveau mystère qui renferme » le problème de notre salut; exposons tout ce qu'il y a de sacré dans » le nom chéri de la bienheureuse princesse . . . . . Ainsi, de même que » l'inversion d'*Eva*, qui est le nom de notre première mère, produit » *Ave,* parole de bonne rencontre, de même le renversement syllabique » d'*Adelegida* (Adélaïde) devient quelque chose de doux, de tendre, de » suave. Que signifie, je vous le demande, *Adelegida,* sinon *da legi Adeae* » *filios*, ce qui veut dire: rends à la loi les enfants d'Adam, ou, en » d'autres termes, sois la législatrice de la chrétienté, la gardienne du

---

(1) *Duci Adeleidae, domnae, super-domnae, Benzo fidelis et super-fidelis. Consilium non Achitophelis sed S. Archangeli Michaelis. A pueritia enim mea domina, opus Dei operaris; idcirco, favente Deo, post regem Italiae dominaberis. Certe si dignaris credere consiliis meae parvitatis, cum tranquillitate sedebis sub rege in solio regificae majestatis et videbis ante te duces cum principibus orbis terrarum opes tibi ministrantibus. . . . . Domnae Adelgidae, Romani Senatus patriciae, frater Benzo, per voluntatem Dei, claves totius imperii.*

» troupeau de J.-C., qu'un malheureux prestige a égaré parmi les » broussailles? Tu es la reine qui apparut jadis au psalmiste, assise à » la droite du Seigneur; tu es pleine de grâces; tes yeux ressemblent » à ceux des colombes. Va, marche à la suite du Dieu des miséricordes; » ne crains rien, ô princesse choisie dès le commencement des siècles; » ne crains rien, car tu verras l'univers entier sous tes pieds. Tends » une main secourable à Rome naufragée; sauve le roi qui te regarde » avec des yeux suppliants; de là dépend, ô sainte Adélaïde, le salut » de l'église (1) » ..... Puis après l'avoir de cette manière transformée en sainte du paradis, il lui adresse la litanie suivante: *Ut Spiritui Sancto, qui te praelegit, non sis contraria: te rogamus, audi nos. Ut Regi subvenias: te rogamus, etc. Ut clericis et laicis subvenias: te rogamus, etc. Ut omnibus christianis subvenias: te rogamus, etc. Ut pereunti mundo succurras: te rogamus, audi nos. Oremus: Famulam tuam Adelegidam quam elegisti ab initio, conserva, quaeso, Domine, in tuo servitio, ut per eam, te duce, fiat pax in ecclesiis tuis ad perpetuum gaudium humanae salutis. Per Dominum nostrum J. C.* etc. Je n'en finirais pas, si je prenais à tâche de citer tout ce que les épîtres de Benzon contiennent d'excentrique et d'exorbitant; et cependant, telle est la faiblesse de l'esprit humain, que les éloges qu'il prodiguait à Adélaïde, quelque exagérés, quelque ridicules qu'ils fussent, ne laissèrent pas, à ce qu'il paraît, que de produire un certain effet sur les dispositions de cette princesse à l'égard de Henri, du moins si l'on en juge d'après une lettre adressée à celui-ci par ce même Benzon, et ainsi conçue: « A son maître

---

(1) *Dominae Adelegidae, cujus prima medietas nominis est genitivus sive dativus vocabuli primi hominis, frater Benzo. Nomen tuum, nomen bonum. Nomen tuum Dei donum. Non omnes capiunt verbum istud, sed quibus datum est. Mysteria quidem libri Genesis non capit volatica phrenesis. Sanam mentem expetunt mysteria illa non qua impellabantur Cassandra et Sibylla, quarum pectora Pithius replebat, cum phanaticos ex ambiguis deludere volebat; sed incarnato Domino illuminavit Spiritus Sanctus corda fidelium, ejiciens ab ecclesia Pythonissas et Delium .... Ergo non simus equus et mulus, quibus non est intellectus; quaeramus novum mysterium ubi latet nostrae salutis profectus. Enucleemus sacramentum carissimi nominis nostrae scilicet beatissimae principis .... Igitur sicut Eva conversim fit Ave, ita Adelegida, conversis partibus, fit nomen bonum atque suave. Quid est enim Adelegida, nisi Da legi Adae filios? Hoc est dicere: Esto datrix legis super caulas christiani gregis. Esto gregis Christi custos gregaria quem dispersit per dumeta praesumptio temeraria. Tu es quippe regina, illa quae apparuisti psalmistae a dextris Dei, in veste polimita. Plena es gratiarum; oculi tui columbarum; vade post eum qui est Deus misericordiarum. Ne timeas, o princeps, ab initio saeculi praelecta, neque formides, quoniam omnia sub pedibus vides. Porrige dextram Romae mergenti; succurre Regi, piis oculis te respicienti. In his duobus pendet tota ecclesia; vide quid facias sancta Adelegida.* Suit la litanie.

» le roi Henri, que Dieu a élu et qui brille d'un reflet divin, comme
» de l'or dans une fournaise, le frère Benzon, fidèle dans la prospérité,
» fidèle dans l'adversité, salut. Les choses sont enfin arrivées à leur
» dénouement final; le diable encapuchonné est tombé du ciel de S[t]-Pierre;
» Adélaïde s'est arrêtée avec sa lampe devant la porte du roi; et nous
» pourrons dire maintenant : tout est consommé; *consumatum est.*
» Les anges de Dieu n'auraient pas reçu un meilleur accueil que celui
» qu'Adélaïde fait aux envoyés de mon souverain. Courbe la tête, ô bon
» roi, et rends grâce à la toute-puissance du Seigneur, qui amène à tes
» pieds tant de nobles et orgueilleuses poitrines. Reporte au Très-Haut
» la gloire d'avoir converti Adélaïde. Mais, ô César, prends garde qu'une
» pensée perfide ne t'empêche d'accomplir tes promesses, et de respecter
» ta royale parole ... Ecoute la voix d'Adélaïde, obtempère à ses désirs,
» souviens-toi que ce que tu lui donneras un jour, te sera restitué au
» centuple le lendemain, et qu'il ne faut jamais refuser un service qui
» doit retourner à son auteur (1). » Il semblerait presque résulter de là, qu'Adélaïde se voua en entier à la cause de Henri, et qu'en récompense elle obtint de ce prince de magnifiques promesses, qui, sans doute, ne furent jamais réalisées. Toutefois, malgré les assertions de Benzon, rien ne prouve qu'Adélaïde ait réellement dérogé à sa politique habituelle, et cet écrivain, tout partial qu'il est, ne cite de la part de cette princesse qu'une offre de médiation entre le roi et la comtesse Mathilde, protectrice dévouée du pape (2).

Tandis que Rodolphe et Henri se livraient en Allemagne des combats acharnés, avec d'égales chances, à peu près, de succès et de revers, Grégoire VII tenait à Rome plusieurs conciles pour le maintien de la religion et pour la pacification de l'empire. Ce fut dans un de ces conciles qu'il déposa Guibert, archevêque de Ravenne, le coryphée de l'hérésie, et qu'il le signala à l'éternelle exécration des peuples (3). Rodolphe ayant au commencement de l'année 1080 remporté, à l'aide des Saxons, un avantage marqué sur Henri, le pape assembla aussitôt à Rome un septième

(1) *Domino suo regi Heinrico a Deo coronato, tanquam aurum in fornace divinitus colorato, frater Benzo, in prosperis et in adversis idem. Omni consumationi vidi finem, quia cucullatus diabolus de coelo Petri lapsus est, et domina Adeleida cum lampade sua ante regis januam est; merito possumus dicere: consumatum est. Sic enim suscepit nuncios Domini mei ac si vidisset angelos Dei...... Noli ergo, bone rex, denegare quae sibi placita videntur* etc. etc.

(2) *Inter regem et Mathildam fieri vult media.*

(3) *Epistol. lib.* 6, *ep.* 10, *ad Ravennates.*

concile où, considérant que les crimes dudit Henri étaient parvenus à leur comble, il déclara transférer à Rodolphe la dignité de roi de Germanie, et approuver l'élection précédemment faite (1); on dit même qu'il lui envoya une couronne d'or portant cette inscription significative: *Petra dedit Petro, Petrus diadema Rodulpho* (2).

En apprenant la nouvelle de ce coup de vigueur, les adversaires du saint-siége ne se montrèrent que plus âpres à la poursuite de l'œuvre diabolique qu'ils avaient conçue: trente évêques schismatiques se réunirent immédiatement à Brixen en Tyrol, déposèrent Grégoire VII, et élurent à sa place l'ambitieux Guibert. Celui-ci se mettait en mesure de marcher sur Rome et d'en expulser Grégoire, lorsque la comtesse Mathilde porta ses forces sur Mantoue, afin de barrer le passage à ce faux pontife. Mais cette fois-ci le sort des armes ne fut point favorable à la bonne cause; les troupes papales éprouvèrent, le 15 octobre, un échec sérieux et durent battre en retraite. Ce qu'il y eut de bien autrement fâcheux, c'est que le même jour Rodolphe rencontra la mort dans une bataille sanglante, où les Saxons, ses alliés, restèrent, dit-on, victorieux. Dès ce moment le parti de Grégoire VII se trouva gravement compromis et les défections se multiplièrent. Enorgueilli, enflé de sa fortune, débarrassé d'un compétiteur redoutable (3), Henri se mit en devoir de descendre en Italie à la tête d'une nombreuse armée. De tous les prélats de la *Burgundia* qui accoururent au-devant de ce monarque, celui qui gagna le plus à ce changement fut Burchard, évêque de Lausanne, que Henri investit à perpétuité du territoire possédé naguère par Rodolphe comme *dux Burgundionum* (4), c'est-à-dire la région comprise entre le Jura et les Alpes, à partir du pont du Rhône, au sortir de Genève, jusqu'à la Sarine et au mont Joux (5).

---

(1) Labbe, XX, p. 531.

(2) Sigeberti *Chron.* ad ann. 1080.

(3) La haute estime que Grégoire VII avait pour Rodolphe, le regret que lui causa la mort de ce prince transpirent à travers ces mots d'une lettre adressée à l'évêque de Padoue: *De praedicto enim Rodulpho rege quid sancta ecclesia romana speraverit et quid ille promittebat, tu ipse frater carissime satis cognoscis:* lib. 9, ep. 3.— On peut consulter sur ce qui regarde Rodolphe l'ouvrage de Martin Gerbert, abbé du monastère de St-Blaise, intitulé: *De Rodulpho suevico*, imprimé à St-Blaise en 1785.

(4) V. ci-devant note 1, p. 186 et ci-après.

(5) *Quicquid dux Rodulfus in regem regnumque nefandas praesumptiones omni divina et humana lege tam vitae quam rerum proscriptus et dampnatus et quicquid ipse suique infra fluvium Sanona et montem Jovis et pontem Gebenn. et intra montana Juri et Alpium habuit* (*Chron. Laus.*, p. 32).

Le roi de Germanie arriva sous les murs de Rome à la fin du printemps de l'année 1081, accompagné de l'antipape Guibert. Impatient de satisfaire son ressentiment contre les partisans de Grégoire VII, il parvint à s'emparer de Benoît, abbé de S[t]-Michel de la Cluse, qui depuis sa querelle avec Cunibert, évêque de Turin, résidait à l'abbaye du Mont-Cassin, et il le fit jeter dans un étroit cachot; mais la comtesse Adélaïde intervint en faveur de ce saint personnage qu'elle regardait comme le soleil de sa patrie, et obtint qu'il serait mis en liberté. Le légendaire, de qui nous tenons ces détails, assure que ce fut à regret que Henri accéda à cette demande, et en considération seulement de la haute influence politique qu'exerçait alors Adélaïde, en tant que maîtresse des principaux passages des Alpes, et tenant en quelque sorte les clefs du royaume d'Italie (1).

Je ne ferai pas le récit des incidents qui signalèrent le siége de Rome pendant les années 1081, 1082, 1083 et 1084. Ce siége interrompu, repris, puis interrompu derechef, n'empêcha pas Grégoire VII de célébrer, au milieu même de ses ennemis, un 8.[me], un 9.[me] et un 10.[me] concile, où, ne se laissant fléchir ni par les prières de ceux qui lui proposaient un accommodement, ni par l'imminence des dangers qui l'entouraient, il continua à lancer l'anathème sur les fauteurs du schisme et de l'hérésie, et à proclamer la sainteté, l'inaltérabilité des dogmes pour lesquels il combattait. On sait comment Grégoire, lâchement abandonné du peuple, et obligé de se réfugier dans la tour de Crescentius (château S[t]-Ange), faillit devenir la proie de Henri, et comment Robert Guiscard, duc de Calabre, vola à son secours, suivi d'une armée de Normands et de Sarrasins, le délivra et le conduisit à Salerne.

Or, pendant que Guibert, momentanément maître de Rome, s'érigeait en pape véritable sous le nom de Clément III, et que Henri, nouvellement décoré du titre d'empereur, retournait en Germanie où l'appelaient d'autres intérêts, Grégoire, toujours relégué à Salerne, tomba malade d'épuisement et mourut le 15 mai 1085; ses dernières paroles furent: *Dilexi justitiam, odivi iniquitatem, et propterea morior in exilio*: « J'ai chéri la justice, » j'ai haï l'iniquité, et à cause de cela je meurs en exil. » Portons maintenant nos regards sur des faits d'un autre ordre.

---

(1) *Adelais itaque quoniam apud regem tunc temporis multum poterat constanter ad eum intrat. . . Visum est ergo regi quod petebat durum; hanc tamen offendere ratus non esse sibi integrum, eo quod regni quodammodo claves et Longobardiae teneret aditum, quamvis invitus multumque renitens patrem reddit Benedictum* (*Vita Benedicti junioris a Will. monacho scripta* dans les *Acta O. S. B.*, t. VI, part. 2).

CHAPITRE XII.

Accroissement de l'indépendance des juridictions territoriales. - Privilége de battre monnaie. - Évêques investis de ce droit. - Les hauts feudataires ne cherchent à se l'attribuer que vers la fin du XI siècle. - Contrefaçon des monnaies viennoises, tolérée à Aiguebelle par Adélaïde et son époux Oddon. - Réclamations de l'évêque Léger. - L'institution des Missi Dominici, *bien qu'affaiblie, subsiste toujours. - Elle rattache encore les grands feudataires à l'autorité impériale. - Formes judiciaires au XI siècle. - Plaids tenus par Adélaïde. Professions de lois durant les X, XI et XII siècles. - Dans tous ses actes Adélaïde fait profession de vivre sous la loi Salique. - Usage admis pour les témoignages, ou* signum. *- Le pape Urbain II. - Réaction en faveur des saines doctrines. - Mort de la reine Berthe. - Mort belliqueuse de l'évêque Burchard. - Lambert, son successeur. - L'hérésiarque Guibert prend possession de Rome. - Mort d'Adélaïde. - Génie de cette princesse. - Monastère d'Oulx. - Son origine. - Erreurs populaires. - Le prêtre Girald fonde à Oulx une maison de chanoines réguliers. - Fils d'Adélaïde.*

L'extinction de la dernière dynastie des rois de Bourgogne, la querelle survenue ensuite entre l'empire et le sacerdoce, avaient, ainsi que le lecteur judicieux a pu facilement le pressentir, singulièrement augmenté l'indépendance des juridictions territoriales, soit qu'elles appartinssent aux marquis, aux comtes, aux seigneurs laïques, soit qu'elles fussent au pouvoir des hauts dignitaires ecclésiastiques, soit que les villes libres eussent déjà commencé à se les attribuer. Le privilége auquel ces juridictions aspiraient avec le plus d'ardeur, était, sans contredit, celui de battre monnaie, car il résumait sous un certain rapport tous les éléments de la souveraineté.

Déjà vers le IX siècle quelques évêques avaient été investis du droit dont il s'agit (1); l'obituaire de la cathédrale de Lyon nous apprend que l'archévêque Humbert I^er^, qui vivait en 1070-1077, recouvra ce privilége, longtemps négligé et tenu généralement pour fort ancien dans son église (2). Les évêques de Lausanne frappèrent probablement monnaie dès la fin du règne de Rodolphe-le-Fainéant (3); peut-être en fut-il de même de ceux de Genève (4); quant à la monnaie de l'église de Vienne, elle remontait à une époque très-reculée.

(1) V. Leblanc, *Traité des monnaies*, p. 137.

(2) De la Mure, *Hist. eccl. du diocèse de Lyon*, p. 149.

(3) Ruchat, *Essai historique sur les monnaies des anciens évêques de Lausanne*, mss.

(4) Une charte de 1124 rapportée par Spon, *Hist. de Genève*, pr. n.° 1, contient des énonciations qui font présumer qu'à cette époque les évêques de Genève jouissaient, depuis longtemps, du droit

Mais tandis que les évêques usaient librement de la faculté de battre monnaie, les princes laïques n'osaient s'aventurer à le faire, et je ne sache pas que durant la première moitié du XI siècle, on en trouve des exemples chez les hauts feudataires de nos contrées. Adélaïde, malgré son éclatante position politique, ne paraît pas avoir jamais pensé à mettre en cours de la monnaie frappée à son nom; nous savons seulement par une charte, excessivement curieuse, de l'année 1073, qu'elle et son époux Oddon tolérèrent à Aiguebelle la contrefaçon des espèces viennoises, qui étaient alors des plus répandues. Voici ce qu'on y lit: « Du temps du » marquis Oddon, des larrons et faussaires, établis en un lieu appelé » Aiguebelle, se mirent à corrompre, falsifier et confondre la monnaie » de Vienne à l'insu dudit marquis, lequel, sur la plainte de l'arche- » vêque Léger, défendit que cela se fît à l'avenir, et cela ne s'est pas » refait de son vivant; mais après sa mort, d'autres larrons surgirent, » et renouvelèrent cet abus, jusqu'à ce que Léger se fût rendu en Italie » auprès de la marquise Adélaïde qui, accueillant les remontrances de » ce prélat, donna des ordres afin d'empêcher que la chose ne se repro- » duisît. . . . . Cependant de nouveaux faussaires ne tardèrent point à se » montrer, sans que ladite marquise en sût rien. Là-dessus Aldrad, » abbé de Brême, et Artald, prévôt de Vienne, ayant interposé leurs » bons offices, la dame Adélaïde et ses fils Pierre, Amédée et Oddon » promirent, entre les mains de l'archevêque Léger, que désormais au- » cune monnaie, vraie ou fausse, ne serait fabriquée, sauf celle qui se » bat à Vienne (1). » Quoique ce document énonce que la fabrication de la monnaie de Vienne à Aiguebelle fût un fait étranger à la comtesse Adélaïde et à son époux Oddon, on ne saurait douter qu'ils ne l'aient approuvée, et ne s'en soient rendus participants, quand on voit d'une part l'archevêque Léger avoir soin de stipuler que pas même la monnaie vraie ne sera battue, ce qui exclut l'idée d'une bande de faux monnayeurs (2), et que d'autre part Adélaïde, se regardant comme person-

---

de battre monnaie. Voyez le travail de M. J. J. Chaponnière, intitulé *De l'institution des ouvriers monnoyeurs du saint empire romain et de leurs parlements*, dans les *Mém. et doc. de la Société d'hist. et d'arch. de Genève*, t. II, part. I, p. 64.

(1) . . . . . *Nunc tempore Oddonis marchionis. . . . . latrones et falsarii in burgo qui dicitur Aquabella corruperunt eam (monetam viennensem) et confuderunt et falsaverunt. . . . . .* Cette charte intéressante a été imprimée plusieurs fois; on la trouve dans Charvet, *Histoire de la sainte Eglise de Vienne*, p. 295; dans le *Spicilegium* du P. d'Acheri, édition in-fol., t. III, p. 393; dans Chorier, *État pol. du Dauphiné*, t. I, p. 306, et dans Muletti, *Storia di Saluzzo*, t. I, p. 371.

(2) *Ne fiat neque vera, neque falsa.*

nellement intéressée à la question, renonce, de son chef, à toute prétention à cet égard, en déclarant agir ainsi pour l'amour de Dieu et de S[t]-Maurice, patron de l'église de Vienne, pour le repos de l'âme de son mari Oddon, pour son propre salut et celui de ses enfants (1).

L'existence d'une mine de cuivre argentifère, non loin d'Aiguebelle, mine dont l'exploitation se perd dans l'obscurité des temps (2), favorisait d'ailleurs les tentatives d'Oddon et d'Adélaïde, à l'effet de s'emparer, à petit bruit, d'un droit qu'ils auraient peut-être vainement sollicité auprès de l'empereur. Ce qu'il y a de sûr, c'est que nonobstant les promesses faites au vénérable Léger, on continua de frapper monnaie à Aiguebelle. Deux chartes extraites du cartulaire de S[t]-Hugues, évêque de Grenoble, et rédigées à la fin du XI siècle, lèvent toute incertitude à cet égard; les sous et les deniers d'Aiguebelle y sont mentionnés en termes directs: *denarii Aquabellensis solidi*, *Aquabellensis monete* (3). Au reste, nous verrons bientôt les princes de la maison de Savoie posséder à Suse une grande monnaierie, qui rendit inutile celle d'Aiguebelle, et d'où sortirent des deniers très-connus, surtout au delà des Alpes: *denarii Secusienses* (4).

Quoique, suivant ce que je viens de dire, les dissensions de l'empire avec l'église romaine eussent singulièrement contribué à accroître l'indépendance des hauts feudataires de l'Italie, cette indépendance n'était encore que de fait, et l'on ne doit pas être étonné des ménagements que prenaient les comtes et les marquis pour déguiser leurs usurpations.

L'ancienne institution des envoyés impériaux, ou *missi dominici*, bien qu'affaiblie et chancelante, subsistait toujours et empêchait que les grands valvasseurs ne se considérassent libres de la juridiction des empereurs (5). C'est ainsi qu'en 1043 environ, à la requête de Pierre, évêque d'Asti,

---

(1) *Et hoc fecit pro amore Dei et sancti Mauricii cum sociis ..... et pro anima senioris sui Oddonis marchionis et pro sua et filiorum suorum salute qui hoc laudant et confirmant videlicet Petrus primogenitus et Amedeus et Oddo.* Voyez, au reste, Promis, *Monete dei Reali di Savoia*, t. I, p. 57.

(2) Cibrario, *Della econom. polit. del medio evo*, t. III, 2[e] édit., chap. 6, p. 176.

(3) *Doc. Sigill. e mon.*, p. 36 et 37. Le savant de Rivaz énonce, dans son *Corps diplomatique du deuxième royaume de Bourgogne*, ms., avoir retrouvé une de ces pièces sur laquelle on remarquait d'un côté la tête de St-Jean-Baptiste, et de l'autre un monogramme (peut-être celui d'Adélaïde) avec la légende *Aquabella;* V. Cibrario, *Storia della Monarchia di Savoia*, t. I, p. 135, *in notis;* mais la description de cette monnaie ne présente pas un caractère d'exactitude assez grand pour qu'on puisse en tirer aucune conclusion certaine. V. Promis, *Mon. dei Reali di Sav.*, t. I, p. 58, *in notis.*

(4) Vernazza, *Della moneta Secusina*, dissert. imprimée à Turin.

(5) V. Muratori, *Ant. Ital.*, t. I, diss. 9.

un personnage nommé Cunibert, fut constitué *missus regius* dans les comtés d'Asti et de Bredule, et qu'à la même époque, un chancelier de Henri III, appelé Adelgar, tint également à Asti, en qualité d'envoyé royal, des plaids solennels, où il condamna à la confiscation des biens quelques seigneurs coupables de dévastations et de rapines (1). Les formes judiciaires au XI siècle continuaient à être, à peu près, telles que nous les avons vues sous Charlemagne, sous Louis-le-Débonnaire, sous Charles-le-Chauve; les comtes administraient la justice soit personnellement, soit par l'entremise des vicomtes qui, primitivement simples officiers amovibles, se trouvaient alors de véritables feudataires.

Les chartes d'Adélaïde nous apprennent que cette princesse avait un vicomte pour le comté de Turin, et un autre pour celui d'Auriate; la signature d'un Bruno, *Bruno vicecomes*, au bas de plusieurs de ces chartes, induirait presque à soupçonner qu'Adélaïde tenait auprès d'elle un dignitaire remplissant des fonctions analogues à celles des comtes du palais auprès des monarques (2); les vicomtes de Turin et d'Auriate figurèrent, en 1080, à des plaids où Adélaïde fit une donation au chapitre de S[te]-Marie de Suse, et investit le délégué de ce chapitre des droits formant l'objet de la concession, en employant la cérémonie de la crosse, *per croculam quam sua manu tenebat D.[na] Adalegida* (3). Parmi les fonctionnaires moins élevés, qui intervinrent pareillement à ces plaids, on remarquait un juge du sacré palais, un Gastald ou Gastaldion de la ville de Suse, puis un certain nombre de bons hommes, *boni homines*, hommes libres ou arimans (4). C'est dans une assemblée de ce genre qu'en 1083 Adélaïde donna des témoignages de sa libéralité au monastère de S[t]-Laurent d'Oulx, dont je raconterai tout à l'heure les singuliers commencements (5). Déjà, longtemps auparavant, des plaids beaucoup plus pompeux tenus à l'entrée du château construit à Turin, au-dessus de la porte Susine, avaient

---

(1) *Mon. hist. patriae*, Chart. t. I, p. 552 et 553.

(2) Les nombreuses chartes d'Adélaïde ont toutes été imprimées et mises ensemble par Muletti, *Storia di Saluzzo*, t. I; on les trouve aussi en partie dans les *Mon. hist. patr.* Outre les vicomtes que je viens de mentionner, les chartes dont il s'agit révèlent l'existence d'un *Witelmus vicecomes*, d'un *Anselmus vicecomes*, d'un *Otoca vicecomes*, qui étaient peut-être vicomtes d'Adélaïde dans d'autres comtés.

(3) Une autre donation d'Adélaïde au monastère de St-Soluteur de Turin en 1079, nous fournit encore un exemple de l'investiture par la formalité symbolique de la crosse. V. Muletti, t. I, p. 256.

(4) Muletti, t. I, p. 261.

(5) Muletti, t. I, p. 266.

revêtu d'une sanction légale la fondation de l'abbaye de Pignerol. Là Adélaïde se montre entourée de ses deux fils, Pierre et Amédée, de son vicomte Bruno, de trois ou quatre juges et d'une suite considérable d'hommes libres (1).

Ces réunions sollicitées ordinairement par le besoin du moment, étaient différentes des plaids en forme majeure, ou plaids généraux qui, à teneur des capitulaires, devaient avoir lieu trois fois l'an, et auxquels assistaient obligatoirement tous les vassaux du comte, et tous les arimans du comté. A cette dernière espèce appartiennent les plaids qu'Adélaïde et le jeune marquis Pierre (ce prince y est pourtant désigné le premier) tinrent en 1064, sous un pavillon dressé au milieu des prairies qui avoisinent Cambiano, non loin de Chieri, et où siégeaient sept juges du sacré palais, Cunibert, évêque de Turin, et où intervinrent une grande quantité d'assistants (2). Quant au fond de la législation, si l'on en excepte les capitulaires qui obligeaient tous les habitants de l'Italie, les lois continuaient à être purement personnelles, c'est-à-dire que les races diverses composant la population suivaient chacune son code spécial selon ce qui se pratiquait immédiatement après l'invasion.

En consultant les professions de lois en usage pendant les X, XI et XII siècles (3), on trouve que la Lombardie occidentale, qui correspond au Piémont actuel, était peuplée alors de trois races distinctes: 1° les Romains, ou Italo-Romains, qui descendaient des anciens propriétaires du sol, jadis vaincus et dépouillés par les conquérants barbares: ceux-là professaient la loi romaine, *lex romana*, savoir les compilations de Justinien, y compris les Pandectes, qui, malgré ce qu'on a si souvent répété, ne furent jamais perdues, puis quelques autres sous-compilations, telles que la *lex romana Utinensis*, rédaction nouvelle du *Breviarium* des Wisigoths, les *Questiones ac monita* et le *Brachylogus*; 2° les Lombards qui professaient la loi lombarde, *lex Longobardorum*, dont il

(1) Muletti, t. I, p. 225.

(2) *In Dei nomine in prato sancti Vincentii de villa que dicitur Cambiana juxta rivum qui vocatur Tepex, ad locum qui vocatur Prato Bonizonis sub papilione in judicio residebat dominus Petrus marchio, filius quondam bone memorie Oddonis item marchionis, simul cum domina Adheleida comitissa matre sua, ad justiciam reddendam ac deliberandam; aderant cum eo Euvrardus, Erenzo, Burgundio, Goslinus, Albertus, Paganus, Waso, judices sacri palatii et Cunibertus episcopus taurinensis et ...... reliqui plures.* Guich. *Hist. de Sav.* pr. p. 22.

(3) Voyez ci-devant *passim*.

existait deux collections: la première chronologique, contenant, par ordre de règne, les édits des rois lombards, et la seconde méthodique, appelée plus particulièrement *lombarda*, et postérieure à la précédente: 3° enfin les Francs amenés en Italie par les conquêtes de Charlemagne, par la domination des successeurs de ce monarque et par les troubles qui ne cessèrent de désoler cette malheureuse contrée; ils professaient la loi salique, *lex salica* (1). Je ne parle pas des individus de sang burgonde, qui sans doute étaient venus se mêler à ces trois principaux éléments de la population, à l'époque surtout où le roi de Bourgogne, Rodolphe, et après lui Hugues de Provence, avaient transporté leur sceptre sanglant au delà des Alpes.

On sait que dès le IX siècle la *lex gundobada*, qui régissait originairement les Burgondes, vit le nombre de ses sectateurs diminuer considérablement (2), et que les documents où cette loi est mentionnée sont excessivement rares. On en rencontre toutefois un exemple dans une donation faite, en 1055, au monastère de S^t-Juste de Suse, par un personnage pieux, nommé Henri, qui déclare vivre sous le régime de la loi de Gundebaud, *qui professus sum ex natione mea lege vivere gundobada*; deux des témoins de l'acte font la même déclaration (3). Je ne dis rien, non plus, des familles de race allemanique que les fréquentes expéditions des empereurs germains durent nécessairement transplanter en Italie; ces expéditions purement militaires, et presque toujours très-rapides, ne produisirent peut-être pas autant d'émigrations qu'on pourrait d'abord se l'imaginer. Or, en adoptant pour base les diverses professions de lois que les *monuments paléographiques de la Lombardie occidentale* nous ont conservées, je crois ne pas m'éloigner de la vérité en représentant la proportion existante entre les éléments lombard, romain et salique de la population de ce pays, au XI siècle, par les chiffres 3, 2 et 1, car sur cent professions comprises entre les années 1000 et 1125, on en compte 54 de lombardes, 30 de romaines et 16 de saliques (4).

La comtesse Adélaïde qui, ainsi que je l'ai expliqué ailleurs, appartenait à la race franque, ne manquait, en aucune circonstance, de déclarer

---

(1) V. Savigny, *Hist. du Droit romain*, t. II, chap. 14.

(2) V. ci-devant.

(3) *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 584.

(4) La plupart de ces professions de lois ont été puisées dans les *Mon. hist. patr.* Je n'ai compté que pour *une* celles que j'ai reconnu émaner d'une seule personne.

son origine, et de faire profession de vivre sous la loi salique (1). Ses actes de libéralité, ses concessions, ses fondations sont toujours rédigées selon les formes et avec les solennités usitées chez les Francs, principalement en ce qui touche la tradition symbolique de la chose vendue ou donnée, qui s'accomplissait, comme j'ai eu l'occasion de le faire observer précedemment, au moyen d'un couteau, d'une verge noueuse, d'un gant, d'une motte de gazon, d'une branche d'arbre, que le vendeur ou le donateur remettait à l'acquéreur ou au donataire, ou bien encore jetait au loin, quand ces derniers étaient absents. Au type franc se rapportait également la coutume de lever de terre l'écritoire et le parchemin, et de les présenter au notaire en signe de spontanéité, de volonté libre et de plein consentement. Les nombreuses chartes d'Adélaïde offrent presque toutes la signature de témoins professant la loi salique; il y en a une où l'on rencontre simultanément des témoins francs, romains et lombards (2).

Quoique l'usage généralement admis exigeât que les actes de la vie civile fussent revêtus des témoignages, ou *signum*, d'individus ayant la même origine que les parties contractantes, on trouve cependant une infinité de documents où cette règle est négligée, où des témoins vivant sous la loi romaine interviennent à des actes faits, soit par des Lombards (3), soit par des Francs (4). Il est plus rare, en revanche, de voir des témoins de race barbare figurer dans les contrats des italo-romains (5), et le motif en sera facile à comprendre aux personnes à qui les principes de la législation romaine ne sont pas totalement étrangers. Revenons aux événements politiques.

La mort de Grégoire VII n'avait point laissé l'antipape Guibert maître absolu de la chaire de S^t^-Pierre; en 1087 Didier, abbé du Mont-Cassin, élu l'année précédente en remplacement du pontife défunt, était arrivé à Rome en face de son compétiteur, et il sembla un instant que la cause catholique allait triompher; mais Didier mourut lui-même, et

---

(1) Presque toutes les donations pieuses de cette princesse contiennent la formule : *Ego Adeleida, comitissa filia quondam Magnifredi marchionis que professa sum ex natione mea lege vivere salica*, etc.

(2) *Salicos et Romanos, atque Longobardos testes.* Muletti, t. I, p. 245.

(3) On en trouvera beaucoup d'exemples dans les *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 380, 383, 389, 395, 456, 475, 497, 506, 512, 578, 591, 605, 617, 641, 642 et 671; le premier des actes cités ici est de l'an 1010, et le dernier est de l'an 1085.

(4) Ce cas est moins fréquent; V. *Mon. hist. patr.* t. I, p. 638.

(5) Je rencontre dans les *Mon. hist. patr.* t. I, p. 618, un acte de l'an 1069, passé par un individu faisant profession de vivre sous la loi romaine, et où interviennent des témoins romains et lombards.

cette perte fut pour l'église orthodoxe un nouveau sujet de chagrin et d'anxiété. Après une vacance de quelques mois, le choix du successeur de Didier se porta unanimement sur Othon, évêque d'Ostie, jadis chanoine de Rheims, puis moine de Cluny; il prit le nom d'Urbain II.

Bien qu'alors le schisme et l'hérésie levassent haut la tête, on ne saurait nier qu'une vive réaction commençât à s'opérer en faveur des saines doctrines; plusieurs des évêques schismatiques de l'Italie, tels que ceux de Parme, de Modène, de Reggio, de Pistoie avaient passé de vie à trépas; Tédald, archevêque intrus de Milan, était pareillement décédé, et Anselme, qui lui succéda, ne tarda pas à suivre une marche opposée à celle de ses prédécesseurs (1). En deçà des Alpes, Hugues, archevêque de Lyon, naguère évêque de Die, l'un des trois prélats désignés par Grégoire VII comme dignes de la tiare, continuait à défendre avec ardeur l'intégrité des dogmes de la religion: il faut dire pourtant qu'on lui reprochait d'avoir, sans doute par excès de zèle, traversé deux ans auparavant l'élection de Didier (Victor III), en attribuant à ce pontife l'intention de se soumettre lâchement aux exigences de Henri IV (2). Grâce à l'infatigable activité de ce champion intrépide, un grand nombre d'évêques orthodoxes avaient remplacé les évêques hérétiques de nos contrées; c'est ainsi qu'en 1080, dans un concile à Avignon, Gibelin fut élu archevêque d'Arles, Lantelme, archevêque d'Embrum, Didier, évêque de Cavaillon, et Hugues (S^t^-Hugues), évêque de Grenoble (3). Mais en 1088 un fait grave faillit compromettre cette réaction naissante.

Les Saxons qui, après la mort de Rodolphe de Rheinfelden, s'étaient attachés au nouvel anti-César Hériman de Lucembourg, désertèrent ce fantôme de roi, et embrassèrent momentanément le parti de Henri. La même année les liens qui unissaient l'empereur à la comtesse Adélaïde furent rompus par le décès de la reine Berthe (4). Cependant les Saxons repentants, ayant abandonné la bannière impériale, Henri tourna derechef ses armes contre eux; il leur livra, proche de Gleichen, en Thuringe, un combat furieux, où il vit périr à ses côtés son fidèle Burchard, évêque

---

(1) Muratori, *Annali*, ad ann. 1085.

(2) Hugues de Flavigny, dans sa *Chron. de Verdun* (Labbe. *Bibl. nova ms.*, t. I, p. 232) donne le texte de la lettre que cet archevêque écrivit à ce sujet à la comtesse Mathilde.

(3) Voyez la même chronique.

(4) *Annalista Saxo*, ad ann. 1088.

de Lausanne, qui ce jour-là portait la lance sacrée (1). Si l'hérésie regretta vivement ce belliqueux prélat, elle chercha à se dédommager en lui substituant Lambert de l'illustre famille des comtes de Granzon. Lambert, devenu maître de l'église de Lausanne, par le bon plaisir de l'antipape Guibert, y donna l'exemple de tous les vices, de tous les excès, de tous les genres de prodigalité; enfin, au bout d'un an, il disparut sans qu'on ait oncques entendu parler de lui; peut-être, déplorant ses crimes, se retira-t-il au fond d'un désert; peut-être mourut-il assassiné. Le peuple, toujours ami du merveilleux, prétendit que le diable l'avait emporté (2).

Sur ces entrefaites, Henri délivré des Saxons, et sachant Berthold de Zaeringen, beau-frère et tuteur du jeune fils de Rodolphe de Rheinfelden, suffisamment occupé de la défense des intérêts de son pupille, à qui Fréderic de Stauffen prétendait enlever le duché de Souabe, résolut de descendre une seconde fois en Italie. Le mariage du fils de Welph, duc de Bavière, le plus cruel ennemi de l'empire, avec la célèbre comtesse Mathilde, l'ange tutélaire du saint-siége, rendait une telle expédition nécessaire: il franchit donc les Alpes au mois de mars 1090, et alla mettre le siége devant Mantoue. Ce siége se prolongea jusqu'à l'année suivante, et la ville finit par tomber au pouvoir du monarque. Alors l'hérésiarque Guibert put prendre possession de Rome, et braver les anathèmes que le pape Urbain II, relégué à Bénévent, faisait pleuvoir sur lui.

Il est aisé de se faire une idée de l'horrible confusion qui régnait en Lombardie. Les chroniques du temps nous apprennent qu'en 1091 Adélaïde, on ne sait trop dans quel but, fit aux Astesans une guerre aussi cruelle que rapide, et incendia leur cité, qui avait pour évêque Oddon, l'un de ses fils. Cette princesse, parvenue à une extrême vieillesse, mourut à la fin de la même année (3).

La politique qu'elle déploya au milieu des conjonctures difficiles qui remplirent sa longue carrière, prouvent la supériorité de son esprit, la

---

(1) *Ibi Burchardus Losannae episcopus qui ea die sacram imperatoris lanceam ferebat, occisus est.* (Annalista Saxo *ad ann.* 1089).

(2) *Lambertus a Guiberto heresiarcha ordinatus...... Lausanensem ecclesiam male invasit, pejus obtinuit......res ejusdem ecclesiae omnino dissipavit.....quidam dixerunt quod subiit heremita; alii dixerunt quod a diabolo raptus fuit.* (Chron. Laus., p. 33).

(3) Oger Alfieri, dans sa *Chronique d'Asti*, mentionne ainsi les deux incendies d'Asti et la mort d'Adélaïde: *Anno domini MLXX, nono kal. maji civitas Astensis capta fuit a comitissa Alaxia; et ab ea tota succensa fuit de anno MXCI, decimo quinto kal. aprilis; et eodem anno dicta comitissa obiit.* Berthold de Constance rapporte également à la même année le décès d'Adélaïde.

justesse de ses vues, la finesse de son tact, la constance et l'énergie de sa volonté. Ses nombreuses libéralités envers le clergé séculier et régulier sont un temoignage irrécusable de sa piété et de sa puissance. Je ne répéterai pas ce que lui écrivait, à cet égard, S[t]-Pierre Damien (1); nous pouvons consulter les titres dressés en souvenir des immenses bienfaits dont elle combla les eglises de Turin, d'Asti, de Novare etc. Ses monastères de prédilection furent ceux de S[te]-Marie de Pignerol, de S[te]-Marie de Caramagna, de S[te]-Marie de Cavour, de la Novalaise et d'Oulx; je ne parlerai que de ce dernier.

Le village d'Oulx, au pied du mont Genèvre, à l'extrémité de la vallée de Suse, est construit sur l'emplacement qu'occupait jadis une station romaine appelée *Martis, ad Martis*, ou *ad Martis fanum*: là se trouvait un temple dédié à Mars. Sur les ruines de ce temple le christianisme fonda une église baptismale ou paroissiale (on désignait ces églises sous le nom de plèbes), dédiée plus tard à S[t]-Laurent. La dénomination de *plebs Martis*, ou *plebs Martibus*, que dut porter pendant long temps l'église en question, et dont on rencontre des traces dans les anciens documents (2), fit insensiblement place à celle de *plebs Martyrum* (église des martyrs), assez conforme aux habitudes superstitieuses du peuple; on imagina que ce lieu avait été le théâtre d'une persécution et qu'un grand nombre de chrétiens y étaient morts au sein des supplices.

Interprète des erreurs populaires, le vieux chroniqueur de la Novalaise raconte, en effet, qu'à une époque reculée les Lombards, auxquels il donne l'épithète de païens, pénétrèrent jusqu'à Oulx, où s'élevait, dit-il, un monastère dépendant de celui de la Novalaise, mirent à mort une foule d'habitants sans distinction d'âge, ni de sexe, et imposèrent le martyre à deux moines appelés Juste et Flavien, en mémoire de quoi cet endroit retint le nom de *Plebs Martyrum* (3).

---

(1) Voyez ci-devant.

(2) On trouve dans le *Chartarium Ulciensis ecclesiae* (N.° CXLVIII) une charte contenant l'indication des redevances dues à l'église baptismale d'Oulx; elle commence par ces mots: *De eccl. baptismale Sancti Laurentii, seu Sanctae Mariae in loco qui dicitur Martibus, in valle Bardonisca: habet colonia in dominicata in Martibus*, etc. Cette charte est certainement une des plus anciennes, sinon la plus ancienne du cartulaire, et je ne serais pas éloigné de la croire antérieure à l'établissement des chanoines réguliers d'Oulx.

(3) *Antiquis quoque temporibus erat monasterium subditum Novalicio in valle Bardonisca, ubi dicitur plebe martyrum pro eo quia ibi quondam occisi fuerunt monachi ipsius monasterii cum diversi generis sexu qui ibidem quasi confugium fecerunt a paganis Longobardis eo tempore quo ipsi Novaliciense monasterium similiter depopulaverunt. Inter quos interfectus fuit quidam monachus nomine Justus.... et alter cui nomen Flavimus......*

Les seules irruptions de ces barbares qui pourraient convenir à un tel récit, auraient commencé en 570 environ, selon les meilleurs critiques, et se seraient terminées en 576 par la cession que les Lombards firent de la vallée de Suse à Guntramn, roi des Francs (1); mais malheureusement alors l'abbaye de la Novalaise n'existait pas, et bien moins encore le couvent d'Oulx, que notre chroniqueur suppose lui avoir été soumis (2). D'après une version, qui paraît dater du XI siècle, il faudrait attribuer aux Sarrasins le massacre où périt le soi-disant S[t]-Juste. Plusieurs chartes postérieures de 160 ans, et au-delà, à l'invasion de ces enfants de Mahomet, traduisent en ce sens l'opinion générale (3). On n'a pas oublié que c'était le corps de S[t]-Juste que découvrit ce certain imposteur qui, en 1027, engagea le marquis Manfred, père d'Adélaïde, à construire un monastère à Suse en l'honneur du même saint.

Quoi qu'il en soit de la vérité de cette légende, peu avant le décès de ce prince, un prêtre nommé Girard, se prétendant inspiré d'en haut, et tirant parti des miracles, vrais ou faux, qui s'opéraient à Oulx, fonda en ce lieu une maison de chanoines réguliers (4). Cet établissement prit un accroissement rapide; l'évêque de Turin, le comte d'Albon, Guigues-le-Vieux, tige de la première race des Dauphins de Viennois, les seigneurs de Briançon, ceux de Bardonnèche, et une infinité d'autres personnes illustres concoururent à l'enrichir. Berthe, la pieuse épouse de Manfred, y posa les fondements d'une église que sa fille Adélaïde acheva, selon

---

(1) V. ci-devant.

(2) Mabillon n'a pas hésité à rejeter ladite légende; il a pourtant admis que ce prétendu martyre aurait pu avoir lieu au X siècle, lors de l'invasion des Sarrasins: V. *Ann. Bened.* t. II, lib. 21. Les éditeurs du *Chartarium Ulciense*, p. X, ont adopté cette opinion. Durandi, *Piem. Transpad.*, p. 149, veut absolument que le martyre de Juste et de Flavien soit apocryphe; il en attribue l'invention à Girald, fondateur du chapitre d'Oulx, et traite ouvertement ce Girald d'imposteur.

(3) Je ne citerai que la donation de Guigues-le-Vieux, comte d'Albon, où se lisent ces mots: *In honore beatorum apostolorum Petri et Pauli atque sancti Joh. Bapt. et omnium apostolorum, sive sancti Justi martyris qui in eodem loco pro Deo occisus fuit cum aliis nonagenta martyribus.* (Chart. Ulciense, n.° CCXXVI).

(4) La relation de cette fondation se trouve en partie dans la charte de donation que Cunibert, archevêque de Turin, accorda en 1065 au chapitre d'Oulx: *Erat equidem inter fines episcopatus nostri locus inter Alpes situs qui plebs martyrum nuncupatur..... multo tempore incuria et negligentia post persecutionem et desolationem paganorum usque ad nostrum tempus desertus. Postea vero revelatione divina sacerdos quidam Girardus nomine qui postmodum in sisteriensi ecclesia episcopus est ordinatus..... compertis quidem multis et innumeris signis et prodigiis..... divina illustratione compunctus habitaculum in eodem loco construxit.* (Chart. Ul. n.° XXIV).

toute apparence, vers l'année 1057 (1). Quant au prêtre Girard, il fut bientôt promu au siége épiscopal de Sisteron.

Dans un prochain chapitre je raconterai les querelles qui surgirent en Lombardie entre les prétendants à la brillante succession d'Adélaïde; je dirai quels étaient ces prétendants, et en quoi consistaient les droits de chacun d'eux; en ce moment je me bornerai à faire observer que cette princesse survécut à ses deux fils aînés, Pierre et Amédée. Pierre qui avait épousé Agnès, fille de Guillaume comte de Poitiers (2), mourut en 1078 (3); Amédée qui, suivant les assertions de quelques auteurs, se serait marié à Jeanne, fille de Gérold comte de Genève, mourut peu avant le 8 mars 1080 (4); il laissa un enfant du nom d'Humbert. Pierre et Amédée furent moissonnés à la fleur de l'âge. A en juger par un passage de S[t]-Pierre Damien, il paraît que ces deux jeunes princes donnaient les plus grandes espérances; ils administraient sans doute, de concert avec Adélaïde, les possessions dont ils avaient hérité de leur père Oddon en deçà des Alpes (5).

---

(1) *Ecclesiam Sancti Justi quam coepit aedificare Bertha comitissa.* (Chart. Ulc. n.° XCVIII).

(2) Ce mariage résulte de plusieurs documents où Agnès se dit: *Ego Agnes filia quondam Guillelmi Pictaviensis comitis et relicta quondam Petri marchionis.* (Voyez Muletti, p. 256, 266 et 277).

(3) Pierre figure, avec son frère Amédée, à une donation que sa mère fit le 17 des calendes d'août au monastère de la Novalaise: Agnès se qualifie veuve de ce prince dans une donation faite la même année, et le 7 des calendes de novembre, au monastère de Pignerol. V. Muletti, p. 253 et 277. D'après ces documents, l'annotation extraite par Gioffredo, *Storia delle Alpi Marittime*, p. 354, de l'obituaire de l'ancien couvent des îles Lerins, *V. Kal. Julii obiit Petrus marchio*, ne serait pas parfaitement exacte.

(4) Ce jour-là Adélaïde fit au monastère de St-Soluteur de Turin une donation pour le repos de l'âme de son fils Amédée. V. Muletti, p. 258.

(5) *Videmus enim nepotes ejus* (Manfredi) *mirandae scilicet indolis pueros maximam partem regni Burgundiae possidere quorum insuper soror imperatori nostro sponsali cognoscitur jure dotata.* (P. Dam. Opuscula, op. IX, *De Eleemosina, cap. 5*).

CHAPITRE XIII.

Tribus guerrières qui peuplaient la Gaule avant les Romains. - Division de la Gaule en plusieurs provinces. - Leur dénomination. - Villes et lieux remarquables. - Les circonscriptions ecclésiastiques se raccordent avec les divisions civiles du territoire. - Variations des siéges épiscopaux. - De la Gaule riveraine. - Noticia dignitatum imperii. *- La* Sapaudia *au V siècle; son étendue. - Témoignage de l'historien Prosper Tyro. - De la chorographie du royaume de Bourgogne. - Son importance. - Besançon, première ville envahie par les Barbares. - Elle conserve ses institutions pendant de longues années. - De l'Helvétie romane;* pagi *qui s'y développaient -* Pagus Genevensis; *son périmètre. - Des Bauges. - Documents concernant le comté des Equestres. -* Pagus Lugdunensis. - Pagus Gratianopolitanus. *- Dimensions de la* Sapaudia *au VII siècle. - De quelle manière Charlemagne projeta la division de son empire entre ses fils. - Tarantaise et Maurienne. - Testament du patrice Abbon. -* Pagi *échelonnés au sud de la Maurienne. - Le comté d'Aoste entre les mains des Burgondes. - A leur domination, en cette partie des Alpes, succède celle des Lombards. - Sous Charlemagne la vallée d'Aoste redevient partie intégrante du royaume de Bourgogne. - Chacun des* pagi *cités est gouverné par un comte. - Les ducs ne semblent pas avoir existé, en Bourgogne, avant le régime féodal. - Patrices, supérieurs aux ducs. -* Provincia Arelatensis.

Avant que les Romains se fussent rendus maîtres de la Gaule et y eussent importé leurs moeurs, leur langage, leur culte, l'étendue de pays comprise entre le Jura, le Rhône et les Alpes était habitée par différentes tribus guerrières, au nombre desquelles les Allobroges, les Centrons, les Voconces combattirent longuement pour la cause de la liberté et déployèrent dans cette lutte un courage et une constance que les auteurs anciens citent souvent avec admiration. La domination romaine, l'introduction du christianisme firent assez promptement disparaître toutes ces distinctions de peuplades, dont il ne resta bientôt plus que de vagues souvenirs.

À la répartition du territoire selon la diversité des petites nations qui l'occupaient, succéda la division de la Gaule en six, puis en douze, puis enfin en dix-sept provinces soumises chacune à une administration particulière. Ces provinces furent: la première et la seconde Narbonnaises; la première et la seconde Aquitaines, la Novempopulanie; la première et la seconde Belgiques; la première et la seconde Germaniques, la première, la seconde, la troisième et la quatrième Lyonnaises, la grande Séquanaise, la Viennoise, les Alpes maritimes et les Alpes grecques et pennines. Disons quelques mots de ces quatre dernières, ainsi que de la première Lyonnaise et de la seconde Narbonnaise.

La Notice des provinces, *Noticia provinciarum et civitatum Galliae*,

rédigée, suivant l'opinion commune, sous le règne d'Honorius, nous apprend quelles étaient les villes et autres lieux remarquables de ces mêmes provinces. On y voit que la Viennoise offrait, à cet égard, le chiffre le plus élevé : à la suite de Vienne, sa capitale, s'échelonnaient en effet Genève (*civitas Genaventium*), Grenoble (*civitas Gratianopolitana*), Viviers (*civitas Albentium*), Die (*civitas Deentium*), Valence (*civitas Valentinorum*), Tricastin (*civitas Tricastinorum*), Vaison (*civitas Vasentium*), Orange (*civitas Aransicorum*), Cavaillon (*civitas Cabellicorum*), Avignon (*civitas Avennicorum*), Arles (*civitas Arelatensium*), Marseille (*civitas Massiliensium*).

La première Lyonnaise outre Lyon, sa capitale, avait Autun (*civitas Eduorum*), Langres (*civitas Lingonum*), Châlons (*castrum Cabilionense*), Mâcon (*castrum Matisconense*).

La grande Séquanaise comprenait Besançon (*civitas Vesontiensium*), Nyon (*civitas Equestrium*, ou *Noiodunus*), Avenches (*civitas Helvetiorum*, ou *Aventicus*), Bâle (*civitas Basiliensium*), Windisch (*castrum Vindonense*), Iverdun (*castrum Ebrodunense*), Augst (*castrum Rauracense*), Port-sur-Saône (*Portus Abucini*).

Les villes des Alpes maritimes étaient Embrun (*civitas Ebrodunum*), Digne (*civitas Diniensium*), Chorges (*civitas Ricomagensium*), Senez (*civitas Sanicensium*), Glandèves (*civitas Glannatena*), Vence (*civitas Vencensium*), Cimié ou Cémèle (*civitas Cemenelensium*), Soline ou Saline (*civitas Soliniensium*).

Dans la seconde Narbonnaise on trouvait Aix (*Aquae Sextiae*), Riez (*civitas Reiensium*), Frejus (*Forum Julii*), Gap (*civitas Vappincensium*), Antibes (*civitas Antipolitana*), Apt (*civitas Aptensium*), Sisteron (*civitas Segesteriorum*) (1).

Enfin les Alpes grecques et pennines comptaient la cité des Centrons ou Tarantaise, aujourd'hui Moutiers (*civitas Centronum Darentasia*) et la cité des Valaisans ou Octodure, aujourd'hui Martigny (*civitas Vallentium, Octodurum*) (2).

---

(1) Dans l'énumération de toutes ces villes, le lecteur en aura remarqué quelques-unes, telles que *civitas Cemenelensium* et *civitas Soliniensium* qui n'existent plus; d'autres qui ne sont aujourd'hui que de simples villages; d'autres enfin, telles que *civitas Ricomagensium* (Chorges) et *civitas Tricastinorum* (St-Paul-des-Trois-Châteaux), dont les noms ont subi des modifications. V. d'Anville, *Notice de l'ancienne Gaule*, Walckenaer, *Géogr. anc. hist. et comparée des Gaules cisalp. et transalp.*, 1839.

(2) Certaines notices de l'empire romain, de beaucoup postérieures à celle que j'ai invoquée jusqu'à présent, ajoutent Aoste et St-Jean-de-Maurienne aux cités des Alpes grecques et pennines: *Civitas Augustana id est Argentaria; civitas Seutium id est Morienna.* — Un'autre porte : *civitas Augusta praetoria; civitas Morienna a Gundranno rege Burgundionum constructa.* V. le *Recueil* de dom Bouquet, t. II

Lorsque le paganisme se fut écroulé devant la religion de J.-C., les circonscriptions ecclésiastiques vinrent naturellement se raccorder avec les divisions civiles du territoire. Ainsi la plupart des villes insignes, ou cités (*civitates*), furent appelées à être autant de siéges épiscopaux, et les capitales des provinces autant de siéges métropolitains. Il ne faudrait pas cependant prendre ceci trop à la lettre. Les évêques d'Arles, par exemple, possesseurs d'une cité antique et illustre, ne tardèrent point à s'ériger en primats et à disputer aux évêques de Vienne les prérogatives attachées à cette dignité; le débat fut long et animé; un décret du pape S[t]-Léon, rendu en 450, partagea la Viennoise entre les églises rivales, et mit un terme à ce démêlé.

Aix, capitale de la seconde Narbonnaise, bien qu'ayant toujours joui du droit de métropole, faillit également se voir dépouillée par la cité d'Arles; car l'ambition de celle-ci semblait ne connaître aucune borne; mais les décisions des souverains pontifes sanctionnèrent son indépendance; seulement l'archêveque d'Arles retint la faculté d'appeler celui d'Aix aux conciles provinciaux.

L'évêque d'Embrun exerça incontestablement dès le principe la juridiction métropolitaine sur la province des Alpes maritimes. Les luttes qu'il eut aussi à soutenir se terminèrent constamment à son avantage. Pour ce qui est des évêques de Tarantaise, quoiqu'ils présidassent à la province des Alpes grecques et pennines, et eussent sous leur autorité immédiate les évêques d'Octodurum en Valais, on resta fort longtemps avant de les ranger au nombre des métropolitains, et on les faisait figurer parmi les suffragants de l'église de Vienne. Revêtus à la fin de la dignité archiépiscopale, ils n'en continuèrent pas moins d'obéir à la primauté de la même église dont ils parvinrent toutefois à s'affranchir (1).

Quand ensuite, vers l'an 576, le roi franc Guntramn établit un évêque en Maurienne et que la vallée d'Aoste (les évêques d'Aoste dépendaient primitivement de l'archevêque de Milan) fut incorporée au royaume de Bourgogne, la province métropolitaine de Tarantaise s'accrut de ces deux diocèses. La succession des âges et des événements politiques, le mouvement des populations amenèrent des variations dans plusieurs autres siéges épiscopaux; je me contenterai d'en signaler ici trois ou quatre: il suffit

(1) V. la Dissertation de Pierre de Marca intitulée *De primatu Lugdunensi et caeteris primatibus*, et insérée à la suite du concile général de Clermont, *Concil. collect.* t. XX.

de dire qu'au V siècle, les évêques de Nyon se retirèrent à Belley et continuèrent à y demeurer; que pendant le siècle suivant, les évêques d'Avenches allèrent résider à Lausanne et les évêques d'Octodurum à Sion; qu'enfin la ville de Nice, qui ne consistait d'abord qu'en un simple port, un simple château *(Portus Nicaeensis, Castellum Nicaeense)* ayant pris quelques développements, devint, à l'exclusion de l'ancienne *Civitas Cemenelensium*, une résidence épiscopale.

La répartition de la Gaule en dix-sept provinces n'avait pas empêché certaines parties de cette contrée d'être désignées par des noms spéciaux; ainsi l'on appelait Gaule riveraine, *Gallia ripensis*, la région située sur la rive gauche du Rhône; peut-être étendait-on la dénomination dont il s'agit, à la portion de la grande Séquanaise qui bordait le Rhin. Une catégorie de militaires à part, dits militaires riverains, *milites ripenses* ou *riparienses*, en gardaient ordinairement les principaux postes (1). Dans la Gaule riveraine elle-même se trouvait une seconde région que l'on nommait *Sapaudia* ou *Sabaudia*, d'où est venu le mot *Savoie*. Le premier auteur connu qui ait parlé de la *Sapaudia* est Ammien Marcellin: cet historien vivait au IV siècle. En décrivant le cours du Rhône, au sortir du lac de Genève, il raconte comment ce fleuve rapide se précipite à travers la *Sapaudia* et le pays des Séquanais, et comment après avoir parcouru des espaces flexueux, entre la Lyonnaise et la Viennoise, il reçoit les eaux de la Saône (2). Ce passage, tel qu'il est, ne détermine point l'étendue de la *Sapaudia* et n'en indique la position que d'une manière vague et accessoire. Il ne faudrait pas d'ailleurs s'attacher trop scrupuleusement aux expressions d'Ammien Marcellin qui, en fait de chorographie, montre souvent une ignorance ou une légèreté impardonnables (3).

La *Noticia dignitatum imperii*, rédigée, selon toute apparence, du temps de Valentinien III, nous fournit des données plus sûres; sous la rubrique relative aux charges militaires de la Gaule riveraine, elle énumère le préfet de la flotte du Rhône, résidant à Vienne où à Arles, le préfet des Musculaires de Marseille; puis (et ici je suis obligé de me

---

(1) Le code Théodosien fait souvent mention des *milites riparienses* et notamment la loi dernière: *De re militari*, et les lois 14 *De Erogat. mil. ann.*, 4 *De Veteranis*, 7 *de Tironib.*

(2) *Unde sine jactura rerum, per Sapaudiam fertur et Sequanos, longeque progressus Viennensem latere sinistro perstringit, dextero Lugdunensem, et emensus spatia flexuosa Ararim quam Sauconam appellant..... suum in nomen adsciscit.* (Lib. 15).

(3) V. d'Anville, *Notice de l'ancienne Gaule*, Introduction, p. 13 et au mot *Aventicum*, p. 114.

servir du texte latin) elle ajoute: *Praefectus Classis Barcariorum Ebreduni Sabaudiae, et Tribunus Cohortis primae Flaviae Sabaudiae Cularonae.* On n'a jamais sérieusement contesté que *Cularonae* ne dût s'appliquer à Grenoble: Grenoble, en effet, s'appelait primitivement *Cularo;* s'il s'agissait donc de traduire le second membre du texte que je viens de citer, on pourrait le faire ainsi: « Le Tribun de la première cohorte Flavia de la » Savoie Grenobloise ». Nul doute, en conséquence, que Grenoble et son territoire ne fissent partie de la *Sapaudia.* Mais l'autre membre de ce même texte est d'une interprétation bien moins facile, quoique le sens grammatical en soit clair. Il y est question du préfet de la flotte des bateliers d'*Ebredunum Sapaudiae:* or, où placer cet *Ebredunum?* Sera-ce à Embrun, capitale des Alpes maritimes? Sera-ce à Iverdun, capitale de la grande Séquanaise? car les noms anciens de ces deux localités sont identiques, *Ebrudunum*, *Ebrodunum*, *Ebredunum.*

On a peine à comprendre qu'Embrun, situé au sein des montagnes et presque aux sources de la Durance, ait pu être, malgré sa qualité de métropole, la résidence d'un chef de navigation; on sait d'ailleurs que la Durance est une rivière fougueuse, inconstante, torrentieuse, qui ne comporte guère que le simple flottage. Le préfet de la flotte du Rhône, demeurant à Vienne ou à Arles indifféremment, pouvait parfaitement surveiller les rares embarcations qui venaient de la Durance, et rien ne paraissait exiger l'établissement d'un préfet particulier à Embrun. En voulant embrasser l'opinion de ceux qui pensent qu'Iverdun est l'*Ebredunum* de la notice romaine, on rencontre aussi des difficultés. Iverdun n'était ni une capitale, ni une cité; c'était un simple endroit fortifié, *Castrum;* peut-on présumer que le rendez-vous général et habituel d'une flotte eût été fixé là? Et d'autre part, quelle destination aurait eue une semblable flotte? Ces objections ne restent pas sans réplique. Iverdun, quoique simple *Castrum,* avait une importance réelle, puisqu'il est mis au nombre des lieux remarquables de la grande Séquanaise par la Notice des Provinces.

Châlons ne constituait non plus qu'un simple *castrum,* et pourtant la notice des Dignités de l'empire nous apprend qu'à Châlons résidait le préfet de la flotte qui naviguait sur la Saône, *Praefectus classis Arariciae, Cabballaduno.* Personne n'ignore qu'Iverdun est situé à la tête du lac de Neuchâtel, et que ce lac communique avec l'Aar, rivière forte et volumineuse qui se jette dans le Rhin.

La nécessité de défendre de ce côté-là les frontières de la Gaule contre

les agressions des tribus germaines, explique l'existence d'une flotte, dont le point de départ ou le centre d'administration se serait trouvé à Iverdun. Ce fait une fois admis, la *Sapaudia* acquiert de suite des dimensions considérables, et comme la notice déjà citée parle du préfet de la flotte des bateliers d'*Ebredunum*, sous le titre relatif aux charges militaires de la Gaule riveraine, il en résulterait encore que la province toute nautique appelée *Provincia Gallia ripensis*, se prolongeait jusqu'au pays de Rauraques, au-dessous du lac de Constance. Au reste, que la *Sapaudia* fût au V siècle une contrée passablement vaste et beaucoup plus étendue que la Savoie actuelle, le témoignage de Prosper Tyro l'indique assez clairement.

Cet historien, en signalant la dernière migration des Burgondes, dit que la *Sapaudia* fut alors donnée à ce peuple pour être partagée avec les indigènes (1). Un document du siècle suivant, que rapporte la légende de S[te]-Tygris, ferait croire que la *Sapaudia*, non-seulement occupait une bonne portion de la Viennoise et une fraction de la Séquanaise, mais qu'elle allait mordre au midi sur la province des Alpes maritimes: on y voit qu'en 588 environ l'archevêque d'Embrun et l'évêque de Maurienne, ayant eu ensemble des contestations au sujet de leur territoire respectif, le roi franc Guntramn envoya vers eux des députés qui plantèrent des limites sur les confins des deux diocèses; l'une de ces limites fut placée à Briançon, en aval du Mont-Genèvre, et la charte énonce que ce lieu retenait la dénomination de *Sabaudia* (2). Nous avons encore plusieurs passages d'anciens écrivains qui, sans déterminer en quoi consistait la *Sabaudia*, établissent cependant que ce nom s'appliquait à une région importante. Ennodius, gaulois de naissance, qui occupait le siége épiscopal de Pavie pendant que les Goths dominaient en Italie, cite dans une de ses lettres un usage que pratiquaient, selon lui, toutes les villes de la *Sapaudia* et des autres provinces (3).

A la même époque, Avit, archevêque de Vienne, adressait à Sigismond, roi des Burgondes, une épître où il se plaignait de ce que ce prince en traversant la *Sapaudia* et se rendant en Provence ne s'était point soucié de venir lui rendre visite (4). Enfin les noms de *Sapaudus*, archevêque

---

(1) *Sabaudia Burgundionum reliquiis datur cum indigenis dividenda.* Cet événement que Prosper Tyro place sous l'année 443, eut lieu seulement en 456.

(2) *Usque ad Berientinum castrum quod Sabaudia vocatur.* (Bolland. 25 juin).

(3) *Identidem per singulas urbes Sapaudiae vel aliarum provinciarum factum indubitanter agnoscimus.* (Ennodii epist.).

(4) Aviti epist. n.° 70, dans les *Opera varia* du P. Sirmond, t. II, p. 111.

d'Arles, et de *Sapaudus*, grammatiste à Vienne, prouvent que l'on appelait *Sapaudi* les habitants de la *Sapaudia*, et que ce pays possédait des familles illustres et des hommes éminents.

D'après ce que j'ai dit ici, il est aisé de voir que la contrée dont il est question, ne forma jamais du temps des Romains, ni sous la domination des barbares, une division politique, administrative ou militaire; elle ne dut évidemment sa désignation qu'à certains caractères physiques qui lui donnaient un aspect particulier, et c'est ce qui est cause de la difficulté que l'on éprouve à lui trouver des limites fixes et précises, limites qui en réalité n'existaient probablement pas. Or, la région longue et étroite comprise entre le Jura avec ses prolongements méridionaux et les Alpes, semblait par sa nature toute spéciale mériter une qualification à part. Là une végétation riche, vigoureuse et sombre recouvre un sol tourmenté, bouleversé, déchiré: ce sol est entrecoupé de torrents bruyants et semé de lacs aux eaux limpides et bleues; la disposition des montagnes y rend le ciel inconstant, la température variable, les saisons capricieuses. A ce compte, la *Sapaudia* aurait eu pour bornes, au midi, la chaîne transversale où prennent leur source la Romanche, le Drac et les autres rivières qui affluent sur la rive gauche de l'Isère inférieure. Au delà de cette chaîne commence en effet un nouveau climat; la position de Briançon, proche de la ligne extrême que je viens d'indiquer, justifierait le nom de *Sabaudia* que l'on donnait anciennement à ce lieu.

Pour déterminer au nord-est l'étendue de la *Sapaudia*, on pourrait s'en tenir au cours de la Sarine qui, jadis comme aujourd'hui, séparait le pays romain du pays germanique; car on n'ignore pas que, bien que les Helvétiens eussent été incorporés dans la grande Séquanaise, une partie seulement de ce peuple, celle qui demeurait en deçà de la Sarine, avait adopté les mœurs et le langage des maîtres du monde (1). Lorsqu'en 456 les Burgondes eurent occupé le bassin de la Saône et celui du Rhône, et qu'une monarchie de barbares se fut établie et consolidée à l'occident des Alpes, l'antique distribution du territoire fit place à un système nouveau. Ce système consista à diviser le sol en plusieurs cantons ou

---

(1) J'ai puisé quelques-unes de mes conjectures sur l'étendue de la *Sapaudia* dans un travail de M. de Vignet, intitulé *Mém. sur Humb.-aux-Bl.-Mains*, faisant partie du t. III des *Mém. de l'Acad. de Sav.* Plusieurs autres auteurs, tels que Valois, d'Anville, Walckenaer, Durandi, ont écrit sur cette matière.

districts appelés *gavv* en langue teutonne, en latin *pagi*, et à l'administration desquels présidait un fonctionnaire supérieur, à qui l'on donnait le nom de *graf*, en idiome germanique, et de *comes*, comte, en latin. Le *pagus* se subdivisait d'ordinaire en d'autres *pagi*, ou *pagelli*, gouvernés par des comtes subordonnés aux premiers, ou bien par des vicomtes ou vicaires. Les usages des Francs, à cet égard, étant absolument les mêmes, ces conquérants n'apportèrent aucun changement aux divisions des Burgondes, quand, subjuguant ces derniers, ils s'emparèrent en 534 de la *Burgundia* et y assirent leur domination.

La chorographie de ce royaume (*Regnum burgundicum* ou *regnum Burgundiae*) s'appuie donc pendant six siècles sur des bases peu variables jusqu'à l'époque où le régime féodal vint lui faire éprouver quelques modifications. Cette chorographie a d'autant plus d'importance, qu'elle seule peut expliquer la plupart de nos origines locales, et rendre compte d'une foule de dénominations territoriales encore subsistantes.

En parcourant le chemin que les barbares suivirent lors de l'invasion, la première ville que l'on rencontre est Besançon. Besançon, cité illustre, dotée du temps des Romains d'une magistrature municipale, résidence d'un *praeses* et successivement siége archiépiscopal, ne subit d'abord qu'à demi le joug de ces tribus qui envahirent nos contrées au V siècle et en partagèrent le sol avec les habitants. Tout fait croire qu'elle conserva, durant de longues années, ses institutions populaires, ses magistrats, sa curie; aussi se maintint-elle isolée au milieu des *pagi* qui l'environnaient; seulement le *praeses* y fut remplacé par un comte urbain (*comes civitatis*) tenant sa charge du roi des Burgondes (1). Mais le territoire correspondant à celui qui était soumis à la juridiction immédiate de l'archevêque, forma dès ce moment cinq comtés, savoir: le *pagus Scutiacensis*, le *pagus Varasco*, le *pagus Alsgaudia*, le *pagus Amausus* et le *pagus Portensis*. Le *pagus Scutiacensis* ou *Scudingus*, qui au moyen âge s'appelait, en langue vulgaire, le pays d'Ecuens, comprenait le district de S[t]-Oyen ou S[t]-Claude, le *Condate* des romains; il s'allongeait entre le Jura et le cours supérieur de l'Ain. Au nord-est de ce comté, depuis Poligny jusqu'à Montbeillard, s'étendait le *pagus Varasco* ou *Varascus*, connu plus particulièrement ensuite sous le nom de Varais.

(1) De Gingins, *Essai sur l'établ. des B.* dans les *Mém. de l'Acad. de Turin*, t. XL, p. 230.

De Montbeillard au pays des Rauraques, au levant du Doubs, et en remontant vers les sources de ce fleuve se trouvait l'Als-gau, *Alsgaudia*; les divisions ecclésiastiques, s'accordant avec les divisions civiles, firent de ce *pagus* le décanat d'Ajoie. Le triangle formé par le confluent de la Saône et du Doubs, au-dessous de Gray et de Besançon, constituait le *pagus Amausus*, *pagus Amasorum* ou *pagus Amaus*. Enfin le *pagus Portensis* s'arrondissait autour du *Portus Abucini* des anciens, aujourd'hui Port-sur-Saône (1). Je ne signalerai qu'en passant les quatre grands comtés qui s'échelonnaient à gauche de ceux que je viens de citer, le comté de Langres, *pagus Lingonensis*, le comté d'Autun, *pagus Augustodunensis*, le comté de Châlons, *pagus Cabillionensis*, et le comté de Mâcon, *pagus Matiscensis* ou *Matisconensis*, qui confinait avec celui de Lyon.

Avant de rechercher l'étendue du *pagus Lugdunensis*, explorons l'Helvétie romane, ou plutôt toute la contrée qui se déroule du Jura aux Alpes. Trois grands *pagi* s'y développaient: le *pagus Vallensis*, le *pagus Waldensis* et le *pagus Genevensis*; parlons de chacun d'eux (2).

Le *pagus Vallensis*, comme l'indique son nom, embrassait le Valais et allait s'appuyer sur l'extrémité supérieure du lac Léman. Il paraît que déjà, pendant la domination romaine, le territoire qui emboîtait cette extrémité affectait la dénomination de *Caput laci* ou *Caput lacens*, d'où

---

(1) On peut consulter sur les différents *Pagi* de la Franche-Comté les documents ou dissertations insérées dans les ouvrages ci-après: D. Plancher, *Hist. de Bourgogne;* Pérard, *Recueil des pièces pour servir à l'hist. de B.;* Dunod, *Hist. des Séquanais*, *Hist. du comté de Bourgogne*, *Hist. de l'abbaye de St-Claude;* Droz, *Hist. de Pontarlier;* Chevalier, *Hist. de Poligny;* Guillaume, *Hist. des sires de Salins;* Chifflet, *Vesuntio civitas.* — M. de Gingins qui s'est occupé aussi de cette matière (V. la note qui précède), cite à cet égard un travail spécial de M. Perreciet intitulé *Discours sur les Pagi de la Séquanie*, et qui existe ms. à la bibliothèque publ. de Besançon. — Je ferai observer ici que le *pagus Varasco* paraît avoir, dès le X siècle, pris sur quelques-uns des *pagi* voisins une supériorité telle, que ces derniers, quoique retenant leurs noms, semblaient n'être plus que des divisions de ce même *pagus.* C'est ainsi que l'on trouve dans une charte de 943 *in pago Warascum in comitatu Scodingum* (Guich. *Bibl. Sébus.* cent. I, n.° 23). Ce n'est, je pense, que par suite d'une attribution purement passagère que dans une autre charte de 959, le monastère de Nantua qui, comme nous le verrons, faisait partie du *pagus Lugdunensis*, est énoncé *situm in comitatu Varesino* (Guich., *Hist. de Br.* pr., p. 216), et que dans un document de 1074 le *pagus Villiacensis*, le Vully, entre les lacs de Morat et de Neuchâtel, est dit *pagus Villiacensis in comitatu Varasco* (Levade v.° *Vully*).

(2) Les annales de St-Bertin, sous l'année 839, indiquent clairement cette division. Ces annales, en parlant du partage que Louis-le-Débonnaire proposa à son fils Lothaire, disent: *Cujus divisionis formula ita se habuit quarum altera regnum Italiae partemque Burgundiae id est vallem Augustanam, comitatum Vallisiorum, comitatum Waldensem usque ad mare Rhodani....... alteram partem Burgundiae id est comitatum Genavensem, comitatum Lugdunensem, etc.* V. ci-devant.

l'on a fait le nom moderne de Chablais, qui signifierait ainsi Tête du Lac. Des chartes du XI siècle semblent mettre hors de doute l'étymologie ici énoncée; dans la charte de fondation, ou plutôt de restauration, de l'abbaye de St-Maurice d'Agaune par le roi Sigismond, suivant la copie du XII siècle, qui existe aux archives de ce monastère (l'original est perdu), on trouve: *et omnes Alpes a capite laci usque Martiniacum.* (1) Toutefois, par l'effet d'un rapprochement assez singulier, mais que je crois n'avoir eu aucune influence sur l'origine du mot dont il s'agit, Rufus Festus Avienus, qui vivait sous le règne de l'empereur Julien, nous apprend dans son poëme intitulé *Ora maritima*, que, parmi les peuples qui jadis occupaient la haute vallée du Rhône, on en rencontrait un que l'on appelait *Chabilci* (2). Ce que dit cet écrivain est d'autant plus étonnant au premier abord, que ni les Chabilci, ni les Tylangii, ni les Daliterni, ni les Temenici, qu'il a placés à la suite les uns des autres, ne furent jamais connus des Romains, et que les auteurs latins ne comptaient au nombre des tribus du Valais ou des Alpes pennines, que les *Viberi*, les *Seduni*, les *Veragri*, les *Nantuantes;* ceux-ci avaient même leurs principaux quartiers sur le bord oriental du lac Léman, ce que prouverait seule, d'ailleurs, la racine celtique du nom qu'ils portaient, racine encore d'usage en patois pour exprimer une étendue d'eau quelconque, tranquille ou courante (nan). Afin de se rendre raison de ce qu'avance Avienus, on doit nécessairement savoir que les descriptions de ce poëte ne se rapportent point uniquement à l'époque où il écrivait, et qu'une partie de son ouvrage se rattache aux temps primitifs de l'histoire et de la géographie, alors que les voyageurs osaient à peine se hasarder au milieu de la Gaule non civilisée. Aussi Avienus n'invoque-t-il que le témoignage des anciens auteurs grecs, tels que Philéas d'Athènes, Hécatée de Milet,

---

(1) L'acte contenant la restauration de l'abbaye de St-Maurice par le roi Sigismond, en 516, prouve que les premiers Burgondes possédèrent pendant quelque temps la vallée d'Aoste. Sigismond donne en effet à ce monastère *in valle Augusta quae est a finibus Italiae in civitate turrim unam quae respicit ad occidentem, et alias curtes ita nominatas Elenna, Lagona, Gisoronis, Morga.* Une donation faite par Rodolphe-le-Fainéant à la même abbaye de St-Maurice d'Agaune en 1017, porte: *Et Alpes Sancti Mauritii totiusque caput laci vallis* (*Gall. christ.*, t. XII, in *instr. eccl. Sedun.*, p. 428). Dans un autre document de la même époque environ on trouve: *In capite lacensi et in villa quae vocatur Evunna* (Mon. hist. patr., t. I, p. 500). V. ci-après.

(2) Le poëme d'Avienus se trouve dans le recueil des *Poëtae latini minores.* Avienus, faisant la description du Rhône, s'exprime ainsi: *Meat amnis autem a fonte per Tylangios, per Daliternos, per Chabilcorum sata, Temenicum et agrum* (Vers 664 et suiv.).

Scylax de Cariande, Hellanicus de Lesbos etc. etc. (1), et reproduisant leurs relations, il ressuscite les noms oubliés des *Chabilci*, des *Tylangii*, des *Daliterni*, sans omettre celui d'*Accion* que les Hellènes donnaient au lac Léman (2).

Quand les barbares vinrent s'établir sur les ruines de l'empire romain, et qu'arrivés au sommet du Jura, ils virent se dérouler devant eux une contrée toute couverte de bois épais, la dénomination de cette contrée fut bientôt trouvée, ils l'appelèrent *Waldis-land*, pays des forêts, *pagus Waldensis* (3). Déterminer l'étendue précise de ce *pagus*, surtout au nord-est, indiquer les différentes modifications que dut subir sa circonscription, est une chose impossible; il est même très-difficile de connaître au vrai ses subdivisions, et de dire d'une manière positive de combien de comtés inférieurs il se composait. Tout porte à croire que, dans le principe, il occupait à peu près en entier le vaste territoire du diocèse d'Avenches ou de Lausanne, car il est qualifié quelque part *pagus Avventicensis seu Lausannensis* (4).

Plus tard sans doute, il fut réduit à des dimensions moindres que celles de ce même diocèse (5). Pour ce qui est de sa répartition en d'autres districts, on ne saurait émettre une opinion à cet égard qu'avec beaucoup de réserve et d'hésitation. Parmi les écueils que présentent les questions de ce genre on rencontre celui de la signification souvent indécise des mots *pagus*, *ager*, *finis*, *terminus*, dont abondent les documents du moyen âge, et qui tantôt s'appliquent à une importante division territoriale, tantôt à des cantons d'un ordre inférieur, tantôt à de simples localités.

Je ne ferai donc que citer ce qu'on peut recueillir de moins incertain concernant le fractionnement du *pagus Waldensis*, en conservant à ce

---

(1) V. Walckenaer, *Géogr. anc. et comparée des Gaules cisalp. et transalp.*, t. I, p. 105 et suiv.

(2)..... *inserit semet (Rhod.) dehinc vastam in paludem quam vetus mesgraecae vocitavit Accion.* (V. 671 et suiv.).

(3) De Gingins, p. 241.

(4) *In pago avventicense seu lausannense beati Marii tempore sanctus Guntrannus rex francorum et burgundionum dedit sancto Sigoni speluncam quae dicitur Balmeta* (Chron. Laus., p. 23)....... et ailleurs: *pagus Lausonnensis sive Waldensis.* Dans une charte du cartulaire de l'église de Lausanne, un seigneur, nommé Réginold, donne à cette même église les biens situés *in pago Lausannense, sive Waldense.*

(5) Une charte de l'an 1008, semble désigner le *pagus Waldis* comme faisant seulement partie du diocèse de Lausanne: *est autem sita (villa) in episcopatu Lausannense, in comitatu Waldense, in fine Vacinianense.* (Doc. sigill. e mon., p. 35).

pagus la superficie que les conquérants germains durent, suivant ma supposition, lui assigner immédiatement après l'invasion. Une charte de l'an 971 mentionne, dit-on, le *pagus Everdunensis* comme s'étendant autour d'Iverdun, l'*Ebrodunum* des Romains (1). L'acte qui contient la fondation de l'abbaye de S[t]-Maurice d'Agaune par le roi Sigismond en l'année 516 attribue à ce monastère des terres situées dans le district de Lausanne, *in fine Lausannensi*, et dans le district d'Avenches *in fine Aventicensi* (2). Avenches ayant totalement cessé, vers le VI siècle, d'être siége épiscopal (ses évêques s'étaient retirés à Lausanne), le territoire de cette cité abandonnée se trouva incorporé au petit *pagus Williacensis*, Wifflis-Gau, aujourd'hui le Vully, au bord du lac de Morat (3).

La contrée limitée au nord-ouest par la chaîne du Jura et au sud-est par les lacs de Neuchâtel et de Bienne et le cours de l'Aar, formait un *pagus* appelé *Vallis Neurolis* (4).

On nommait *Hostelandia* la partie du diocèse de Lausanne qui touche à celui de Constance, et ce mot, d'origine teutonique (Uchtland), signifiait pays du Levant (5). Enfin en remontant la Sarine, depuis Fribourg, on arrive à un bassin assez vaste couvert jadis d'épaisses forêts; ce bassin portait le nom d'Ogo, ou *Hauch-gavv*, qui en idiome germain est synonyme de Pays d'en haut; là les comtes de Gruyères, qui se qualifiaient primitivement *comites in Ogo*, construisirent au XI siècle une forteresse, dite anciennement Château d'Oit ou d'Oyes, *Castrum ab Ogo*, et actuellement château d'Oex (6).

Les titres du cartulaire de Lausanne font souvent mention d'un petit district appelé *Finis Runengorum*, ayant pour chef-lieu *Runengis* ou *Runigis*, Renens, à une lieue nord-ouest de cette ville. Voici quelques passages propres à déterminer l'étendue de ce district: *in pago Lausanne in fine Runingorum*, *in villa Moderniaco* (Morney)...... *in villa*

---

(1) Levade, *Dict. du C. de Vaud.* V. Iverdun.

(2) *Gallia christ.*, t. XII, in *instruct. eccles. Sedunensis*, p. 423.

(3) Levade cite plusieurs chartes où il est question de ce *pagus*. On trouve dans le cartulaire de Lausanne un acte du VII siècle, où on lit: *Vineam unam que est in pago Villiacense in villa S. Albini*. Ce même *pagus* est mentionné dans une donation de Conrad, roi de Bourgogne, en faveur de l'abbaye de Payerne. V. *Bibl. Seb. Cent. II*, n.° 82. V. ci-devant Note I, p. 218, à la fin.

(4) De Gingins, *Essai*, etc., p. 245.

(5) De Gingins, *Essai*, etc., p. 246.

(6) Levade, *Dict.* etc. v.° Château d'Oex; Bridel, *Notice hist. sur le comté et les premiers comtes de Gruyères*, dans les *Mém. de la Société d'hist. de la Suisse romande*, t. I, part. I.

Masiriaco (Mezery) . . . . . *in villa Carliaco* (Chailly) . . . . . *in villa Scubilengis* (Ecublens). On voit que ces localités étaient tout à fait rapprochées de Lausanne. Dans une autre charte on lit à la vérité: *In fine R. in villa Beio*; mais le village, dont il est ici question, n'est pas évidemment Bex, proche de S^t-Maurice en Valais. Quant aux subdivisions ecclésiastiques du diocèse de Lausanne, elles avaient donné naissance aux décanats de Lausanne, de Fribourg, d'Ogo, de Berne, de Soleure, de Neuchâtel, d'Avenches, de Vevey et d'Outre-Venoge, *Ultra Venopiam*, appelé encore Entre-Aubonne et Venoge, *Inter Albonam et Venobiam*, ainsi qu'on peut s'en convaincre en parcourant les anciens documents.

Il est plus probable que le *pagus Genevensis*, que j'ai signalé comme un des trois grands *pagi* situés entre le Jura et les Alpes, comprenait toute la portion du diocèse de Genève qui se déroule à gauche du Rhône et du lac Léman (1).

Plusieurs documents nous apprennent, en premier lieu, que ce comté se prolongeait dans le Chablais jusqu'à la Dent d'Oche, sur les confins du Valais; les *villae* de Maxilly, de Bernex, de Lullin (2), de Filly, de Sciez (3), d'Aulps (4), et une infinité d'autres localités circonvoisines,

---

(1) Le diocèse de Genève se composait jadis de neuf décanats, savoir: de Genève, d'Annemasse, de Vullionnex sur Ternier, d'Alinges en Chablais, de Sallanches, de Rumilly, d'Annecy, d'Aubonne et de Seysserieux. Le décanat d'Annecy comprenait, entre autres, le groupe de montagnes appelé aujourd'hui Les Bauges, et confinait au diocèse de Tarantaise. Le décanat d'Aubonne s'étendait depuis Aubonne, qui fait maintenant partie du Canton de Vaud, jusqu'à Châtillon, en Michaille, au delà du fort de l'Ecluse. Enfin le décanat de Seysserieux se prolongeait au sud de celui d'Aubonne et allait mordre sur une portion du Bugey; il fut uni à la cathédrale de Belley le 3 avril 1606.

(2) Le texte ci-après, que j'extrais d'une donation faite par l'évêque Guy à l'église de St-Victor de Genève, est non-seulement utile pour déterminer l'étendue du comté de Genève, mais encore pour connaître celle du comté des Equestres, dont je parlerai tout à l'heure: *Concessi et concedo et dono S. Victori. . . . . in pago Genevensi et in comitatu Equestrico, hoc et has ecclesias. Ecclesiam de dardaniaco, et altare cum cimiterio, et prebenda, et in villa Govellis altare Sancti Ioannis similiter, et in villa Alamonia, altare S. Mariae similiter, et in villa Cicies, altare S. Pauli similiter, et in villa Marciliaco, ecclesiam S. Mariae similiter. Et in villa Brenatis, altare S. Ursi similiter. Et in villa Lulins, altare S. Eugendi similiter. Et in villa Bonavaita, altare S. Mariae similiter, et in villa Rucins, altare S. Laurentii similiter. Et in villa Asiriaco, altare ecclesiae similiter, altare S. Lazari in villa Felgiriaco similiter.* (Ed. Mallet, *Sur l'évêque Guy de Faucigny et les chartes qui le concernent*, dans les *Mém. et doc. de la Société d'hist. et d'arch. de Genève*, t. I, part. 2, p. 154).

(3) *In comitatu Genevense, in fisco quod dicitur Siciaco in villa que vocatur Fillez.* (*Mon. hist. patr.*, t. I, p. 500).

(4) La fondation de l'abbaye d'Aulps par le comte de Maurienne, Humbert II, en 1094 environ, porte: *dono allodium meum in quo coenobium fundatum est. . . . . quod jacet in pago Gebennensi in valle quae dicitur Alpis.* (Besson pr., n.° 10).

que les chartes du X et XI siècles disent avoir existé *in pago Genevense* (1), mettent ce point hors de discussion.

En second lieu, bien que pendant la période féodale le Faucigny ait obéi à des seigneurs particuliers, je ne crois pas que les différentes vallées auxquelles on donne ce nom, et qui circulent au pied du Montblanc, aient jamais formé avant cette époque un *pagus* indépendant de celui de Genève, ni même un *pagellus* subordonné à ce dernier.

La principale source des erreurs commises à cet égard, est l'opinion longuement accréditée, suivant laquelle les *Focunates* auraient habité le Faucigny à l'époque où les Romains firent la conquête de la Gaule; mais il y a là méprise évidente, et l'on sait que les *Focunates* occupaient les environs de *Focogna*, au confluent de la Tosa et de la Lanza, un peu au-dessous de Domo d'Ossola (2). Le mot Faucigny, *Fulciniacum*, ne s'appliqua d'abord qu'au château de Faucigny, *castrum Fulciniaci*, situé au haut d'un rocher sur la rive droite de l'Arve, à une lieue de Bonneville, et résidence primitive des sires de Faucigny, *domini de Fulciniaco:* ce mot, affecté ensuite à la désignation de ces princes, devint bientôt le nom du territoire qui leur appartenait. Les dénominations d'un grand nombre de provinces, telles que le Dauphiné, sont le résultat d'une extension semblable ou analogue; on en verra de nouvelles preuves quand je parlerai de la Maurienne et de la Tarantaise.

Ajoutons à ceci, qu'on ne rencontre nulle part dans les chartes le *pagus Fulciniacus* ou *Fulciniacensis*, imaginé par quelques auteurs modernes; et que si le Faucigny eût formé aux VII, VIII et IX siècles un *pagus* indépendant, les seigneurs de Faucigny, succédant aux anciens comtes de ce *pagus*, se seraient infailliblement trouvés investis de la qualité de comtes, tandis qu'ils ne portaient que le simple titre de *domini* (3).

---

(1) Dans une charte du cartulaire de St-Hugues, publiée par Salvaing, *De l'usage des fiefs*, p. 142, Humbert, évêque de Grenoble, en 976-1025, donna au comte Manassès plusieurs *villae* situées *in pago Gebennensi;* or la portion de ce *pagus*, qui comprenait les objets donnés, est déterminée de la manière suivante: *Sunt namque fines istarum villarum ab oriente aqua que dicitur Menobia* (la Menoge), *ab occidente lacus a septentrione Drancia* (la Drance), *a meridie Arva fluens* (l'Arve).

(2) V. Walckenaer, t. II, p. 55.

(3) Parmi les documents qui démontrent la vérité de ce que je dis ici, il faut voir la donation que Guy, évêque de Genève, fit du prieuré de Contamine à l'abbaye de Cluny, en 1119; on y lit entre autres: *Ita est, justicia fiat apud Fulciniacum aut Condominium.* V. Besson, pr., n.° 13.

L'on doit donc, ce me semble, tenir pour constant, que le *pagus Genevensis* embrassait les vallées connues plus tard sous le nom collectif de Faucigny: les comtes de Genève, au reste, y eurent toujours des propriétés, et l'on voit qu'en 1099, le comte Aymon, faisant à l'abbaye de S^t-Michel de la Cluse donation du district de Chamonix (*Campus Munitus*), depuis le col de la Balme et la Roche-blanche jusqu'à la Dionza, énonce que ce district était une dépendance de son comté, *sicut ad comitatum meum pertinere videtur* (1).

Le *pagus Genevensis* ne bornait pas là son périmètre ; il s'étendait considérablement vers le sud, et allait aboutir de ce côté à la Tarantaise, puis à la *Savogia* qui, je l'expliquerai tout à l'heure, ne formait qu'une section du grand comté de Grenoble. Toutefois la portion méridionale du *pagus* dont il s'agit, constituait un *pagellus* appelé *pagus Albanensis*, qui avait son chef-lieu à Alby, position forte et presque inexpugnable au bord du Chéran.

Autant qu'on en peut juger par les documents qui nous sont parvenus, le *pagus Albanensis*, subdivision du *pagus Genevensis*, comprenait les deux décanats de Rumilly et d'Annecy appartenant au diocèse de Genève. Une charte d'Humbert-aux-Blanches-Mains place dans ce *pagus* l'église de Cusy, située sur le revers septentrional du groupe de montagnes, auquel on donne le nom de Bauges (2). La célèbre abbaye de Talloires, proche d'Annecy, fondée en 1025 par la reine Hermengarde, femme de Rodolphe-le-Fainéant, les *villae* de Doussard, de Vesonne, de Marlend etc. faisaient également partie de ce même *pagus* (3).

Je viens de nommer les Bauges; or cet amas de montagnes isolées qui ressemble à une vaste forteresse, et qui enserre une vallée riche en pâturages, paraît avoir eu de toute ancienneté la dénomination qu'il conserve aujourd'hui. Les documents du moyen âge traduisent le mot Bauges par *Boggae*, *Boviciae*, qui est synonyme de vallée des bœufs,

---

(1) Besson. pr., n.° 8.

(2) *In comitatu Genevensi et in pago Albanensi in villa que dicitur Cusei.* (Mon. hist. patr., t. I, p. 436).

(3) Un des plus anciens documents que nous possédions, concernant Talloires, est une charte de l'an 879, par laquelle Boson, roi de Bourgogne, cède ce lieu, qui n'était qu'une simple *cella*, au monastère de Tournus: *concedimus in comitatu Genevensi cellam que vocatur Tagleria.* (V. Chifflet, *hist. de l'abb. de Tournus*, p. 232). En 1020 environ, Rodolphe-le-Fainéant donna Talloires au monastère de Savigny: *damus in pago Albanense Talucris villam cum appenditiis suis*, etc. Bibl. Séb. cent. 1, n.° 44. Enfin dans l'acte de fondation de l'an 1025 on lit: *in pago Albanense, in villa quae vocatur Talucris......et tres potestates Dutsatis, Vesonum, et Marlendis.* (Besson, pr. 5).

vallis bovina, ou plutôt vallée des étables, *vallis bovilium*; les expressions Bauges, Beaugeries, Bouveries, en patois *Bovoés*, ont évidemment une étymologie identique. Comme les Bauges dépendaient du diocèse de Genève, il faut croire, jusqu'à preuve contraire, qu'elles ressortissaient du *pagus Albanensis*.

Dans l'énumeration des grands *pagi*, ou comtés de premier ordre, qui se déroulaient entre le Jura et les Alpes, je n'ai point mentionné le *pagus* ou *comitatus Equestricus*, comté des Equestres, parce qu'il ne fut, selon moi, que le démembrement d'un autre *pagus*.

L'opinion commune est qu'au V siècle, lorsque les Burgondes s'emparèrent de nos contrées, les évêques de l'ancienne *civitas Equestrium*, Nyon, au bord du lac Léman, transférèrent leur résidence à Belley. Un pareil fait, on doit l'avouer, est excessivement obscur et ne repose d'ailleurs que sur de vagues autorités (1). On conçoit, en effet, difficilement que ces prélats aient abandonné une antique et noble cité, et soient allés se reléguer en un lieu obscur, que ne mentionnent pas même les itinéraires romains; mais ce qui est bien autrement étonnant, c'est que Nyon et tout le pays qui s'étend depuis l'Aubonne jusqu'à trois lieues au nord de Belley, à la droite du Rhône, aient été dévolus à l'évêché de Genève. Quelques causes que l'on veuille assigner à ce singulier partage, il est certain que le territoire qu'on suppose avoir formé jadis le diocèse de Nyon, se trouva divisé entre deux *pagi*, savoir: *le pagus Bellicensis*, qui n'était qu'une fraction du comté de Lyon, et le *pagus Equestricus*, qui peut-être fut mis sous la dépendance du *pagus Genevensis* (2).

Il nous reste un assez grand nombre de documents concernant le comté des Equestres (3); le défaut de concordance entre les noms actuels

---

(1) V. Guichenon, *Hist. de Bresse*, part. 2, p. 18.

(2) Une charte, de l'an 1052, imprimée dans les *Mon. hist. patr.*, t. 1, p. 573, mentionne trois *villae*, savoir: *Villa que dicitur Bullo, villa Germaniaco et villa vocabulo Balgehllo*, comme étant situées *in pago Genevensi et in comitatu Equestrico*. Si, selon toute apparence, ces trois localités se trouvaient au nord-ouest du lac Léman, il s'ensuivrait que le *comitatus Equestricus* n'aurait été réellement qu'une dépendance du grand comté de Genève.

(3) *Apud villam Satinatis que est in pago Equestrico*, (Bibl. Séb. cent. I, n.° 32). *In comitatu Equestrico in fisco qui dicitur Comuniaco* (Mon. Hist. patr., t. I, p. 450). *In pago Equestrico in villa Balgeello* (Ibid., p. 500). *In locum quod nominatur Rupela et Cunyna in comitatu Equestrico* (Ibid., p. 501). *In comitatu Equestrico in villa que dicitur Vimellis* (Doc., sigill. e mon., p. 29). *In comitatu Equestrico in villa que vocatur Balgedelco* (Ibid., p. 5). *In comitatu Equestrico in villa Govellis* (Mém. de la Société d'hist. de Genève, t. I, part. II, p. 148). *In pago Equestrico et in curte Montaniacho*, (Mon. hist. patr., t. I, p. 368).

des localités et les noms écrits dans les chartes empêche qu'on ne constate d'une manière précise ses limites du côté du nord; toutefois les villages, très-reconnaissables, de Satigny, de Russin, de Dardagny, que les anciens titres placent *in pago Equestrico*, prouvent qu'au midi il atteignait au moins les défilés de l'Ecluse, au-dessus de la perte du Rhône.

J'ai dit que le *pagus Bellicensis* ne formait qu'une subdivision de celui de Lyon: plusieurs monuments historiques établissent ce que j'avance. Et d'abord la légende de S[t]-Domitien, fondateur de l'abbaye de S[t]-Rambert en Bugey, en racontant les donations qu'un seigneur nommé Latinus et son épouse Syagria conférèrent à ce pieux hermite, énonce que les environs du *castrum Bellicense* faisaient partie des *pagi* de l'illustre cité de Lyon (1). D'autre part, il y a des *villae* tout proche de Belley, telles que S.[t]-Benoît de Seyssieu, Creyssieu et Marchamp, qui sont dites situées *in pago Lugdunensi* (2).

Le *pagus Lugdunensis*, et probablement avec lui le *pagus Bellicensis*, allait se terminer vers le nord-ouest aux pieds du Jura, s'il faut en croire l'auteur de la passion de S[t]-Rambert, qui narre que ce glorieux martyr fut conduit par ses persécuteurs au fond d'un désert *Jurae vicino in confinio videlicet Lugdunensis territorii* (3). Quoique une charte de l'an 959 place Nantua dans le comté des Warasques (4), ce lieu dépendait en réalité du comté de Lyon (5); et l'on pourrait, sans crainte de trop s'éloigner de la vérité, se hasarder à dire qu'il appartenait à la section de ce comté, formant le *pagus Bellicensis;* on aurait pour garant de ce point de fait la légende de S[t]-Amand, où l'on voit que ce vénérable anachorète, après avoir choisi Nantua à l'extrémité, y est-il dit, du territoire lyonnais, comme un endroit propre aux prédications, se mit à annoncer la parole de Dieu *in pago Beluacensi* (6). Enfin ce même

---

(1) *In pagis inclitae Lugdunensis urbis Galliae cx parte Bellicensis castri.* (Guich., *hist. de Br.*, pr., p. 231).

(2) *Designavit esse locum de Saxiaco...... situm in pago Lugdunensi, non longe a Rhodano fluvio in agro Saxiacensi conspicuum ea quae habebat et possidebat in predicto pago Lugdunensi in villulis Cressiaci Marchantiaci*, etc., etc. (*Origo monasterii Sancti Benedicti Saxiani;* dans l'*hist. de Br.* pr., p. 225).

(3) V. la *Légende de St-Rambert* dans l'*hist. de Br.* pr., p. 233.

(4) V. ci-devant note 1, p. 218.

(5) Une donation d'Albitius, prétendu comte de Genève, à l'église de Nantua, au IX siècle, commence par ces mots: *Sacrae sanctae sancti Petri Nantoadis monasterio quod constructum est in pago Lugdunensi.* (Hist. de Br. pr., p. 215).

(6) *Hist. de Br.* pr., p. 211.

pagus, franchissant le Rhône vis-à-vis de Yenne, *l'Etanna* des Romains, embrassait encore ce qu'on appelle le petit Bugey, c'est-à-dire, le revers occidental du Mont-du-Chat, nommé jadis *Mons Munnus* ou *Mons Munitus* jusqu'à S[t]-Genis (1).

Au sud du comté de Lyon se déployaient le comté de Vienne, *pagus* ou *comitatus Viennensis*, que je me borne à citer en passant, et celui de Grenoble, *pagus Gratianopolitanus*, sur lequel il est important que je m'arrête. Ce *pagus* se subdivisait, selon toute apparence, en trois comtés inférieurs: le comté de Grenoble, proprement dit *comitatus Gratianopolitanus* (2), le comté de Salmorenc, *comitatus Salmoracensis* (3), et le comté de Savoie, *comitatus Savogiensis* ou *Savogia* (4).

L'étendue du comté de Grenoble, proprement dit, peut facilement se présumer sur la rive gauche de l'Isère. Quant au comté de Salmorenc qui se déroulait autour de la *Villa* de ce nom (5), un document de l'année 1107 nous apprend qu'il contenait vingt-deux châteaux, dont onze furent

---

(1) L'acte de fondation du prieuré du Bourget, par Humbert-aux-Blanches-Mains, porte: *Et duos mansos in pago Bellicensi sub monte;* les mots *sub monte* se rapportent au *Mons Munnus*, dont il est parlé au commencement de la charte. Dans un autre document de la même époque on lit: *Est enim ecclesia, in comitatu Bellicensi, in pago vel in villa Sancti Genesii* (V. Guich. *Hist. de Sav.* pr., p. 5 et 7). Chorier dans son *Etat pol. du Dauph.*, t. I, p. 259, rapporte un document qui n'est pas sans importance pour aider à déterminer l'étendue du *pagus Bellicensis.* C'est un acte du X siècle, par lequel Thibaud, archevêque de Vienne, accorde *in prestariam* à l'évêque de Belley certains biens situés in *comitatu Bellicensi, in agro vel villa cui vocabulum est Tresia* (Traise) *cum ecclesia....... et omnibus appenditiis........ id est quantum in prefato comitatu vel finibus istis concluditur, hoc est a mane mons qui vocatur Munitus, a meridie aqua que vocatur Terus, a sero mons qui vocatur Caprilis, a circio aqua Saveria.*

(2) *Et ipse campus est in comitatu Gratianopolitano in agro Taulianensi* (Salv., p. 493). Cet *ager Taulianensis* est le territoire de Tullins qui, à ce qu'il paraît, formait au IX siècle un comté à part, dépendant de celui de Vienne, ainsi que le ferait présumer une charte de l'an 858, où on lit: *Tollianum in pago Viennensi, in comitatu Tollianensi* (Baluze., *Capitul.*, t. II, *in appendice actorum veterum*, n.° 81, p. 1469).

(3) *Praedicta tepis sita est in pago Gratianopolitano et in agro Salmoracensi, in villa Cotoniaco*, Charte du X siècle, tirée du cartulaire de St-Hugues, et imprimée dans Salvaing, pag. 493.

(4) Plusieurs documents prouvent que la *Savogia*, *Savoya* ou *Saboia*, n'était au X siècle qu'une dépendance du *pagus Gratianopolitanus;* voici les plus décisifs: *In villa quae vocatur Erbins juxta ripam Isare fluminis...... sunt autem predicte res site in pago Gratianopol. in agro Savogensi* (*Bibl. Seb.*, cent. I, n.° 25). *In pago videlicet Gratianopolitano in comitatu Savogensi in villa Sancti Andree* (Salv., p. 142). *Villam meam que sita est in pago Gratianopolitano in agro Salvogensi*, *cui nomen est Mons Ermenoldi* (Guich., *Hist. de Sav* pr., p. 5).

(5) Déjà en 858, les *Missi dominici* de Charles-le-Chauve avaient tenu *in Salmoringa villa* un célèbre *placitum*, où fut terminée la querelle du comte Wigier avec l'archevêque de Vienne (V. Baluze, *Capitul.*, t. II, *in Appendice, act. vet.*, n.° 80, p. 1467).

donnés à l'archevêque de Vienne, et onze à l'évêque de Grenoble, savoir au premier : les châteaux de S^t-George, de Bressieu, de Vireville, d'Ornacieu, de Bocsosel, de Lemps, de Planaise, de Clermont, de S^t-Joire, de Paladru, de Virieu ; et au second, les châteaux de Vinay, de Nervod, de Château-neuf, de Rives, de Tullins, de Voirons, de Tolvon, de Miribel, de Voreppe et des Echelles (1). Le motif de ce singulier partage était une ancienne querelle entre l'église de Vienne et celle de Grenoble au sujet de la possession du *pagus* dont il est question. Guy, archevêque de Vienne, prétendait que le comté de Salmorenc avait été donné en guise de précaire par Barnuin, l'un de ses prédécesseurs, à Isarn, évêque de Grenoble, tandis que les Sarrasins occupaient cette dernière ville ; il produisit même un parchemin poudreux qui, selon lui, constatait cette concession temporaire ; mais S^t-Hugues, l'un des successeurs d'Isarn, découvrit la fausseté de ce titre et la mit au grand jour, en prouvant que Barnuin et Isarn avaient vécu à des époques différentes. Paschal II, pendant son séjour à Lyon, ordonna que les parties plaidantes procéderaient au partage de l'objet en litige (2).

Les limites que j'ai assignées aux comtés de Belley et d'Albanais, à ceux de Grenoble et de Salmorenc, montrent à quelles petites proportions durent être réduites, au moins dès le VIII siècle, les dimensions de la *Sapaudia*, resserrée au midi, au couchant et au nord, par les comtés que je viens de nommer, et au levant par la Maurienne et la Tarantaise. Cette réduction résulterait, au reste, des seules énonciations du capitulaire contenant la division que Charlemagne fit de son vaste empire entre ses fils Charles, Pepin et Louis, en l'année 811, division qui n'eut pas d'effet ensuite de circonstances inutiles à remémorer. Ce prince en fixant la portion de Louis, désigne d'abord en masse l'Aquitaine, la Gascogne et toute la contrée qui est en regard de l'Espagne ; puis spécifiant les pays destinés à servir de barrières aux portions de Pepin et de Charles, il énumère les comtés de Nevers, d'Avallon, de Châlons, de Mâcon, de Lyon, la Savoie, ou *Saboia*, la Maurienne, la Tarantaise,

---

(1) Chorier, *Etat pol. du Dauphiné*, t. II, p. 109.

(2) St-Hugues nous a conservé dans son cartulaire un résumé de cet intéressant procès ; ce résumé a été publié par Jacques Petit, à la suite de son édition du *Theodori poenitentiale*, par dom Brial, dans le tome XIV du *Recueil des historiens des Gaules*, et par Albert Duboys, dans la *Vie de St-Hugues ;* on le trouve encore dans le tome III des œuvres posthumes de Mabillon et de Ruinart, *Appendix* à la vie du pape Urbain II.

le mont Cenis, la vallée de Suse jusqu'au pas de la Cluse, et de là les sommités des Alpes jusqu'à la mer (1).

Il est évident qu'alors la *Saboia, Savogia, Savoia, pagus, ager* ou *comitatus Savogensis* (2), ne correspondait plus guère qu'au district ecclésiastique, appelé le Décanat de Savoie, qui lui-même pourrait être représenté aujourd'hui par la Savoie proprement dite, moyennant de légères modifications. Telle fut la consistance de la *Sabaudia* durant toute la période féodale, et ce n'est que très-tard que l'on employa ce mot pour désigner, d'une manière générique, une partie des possessions de la maison de Savoie en deçà des Monts.

A l'extrémité orientale du *pagus Savogiensis* s'ouvraient deux vallées profondes, constituant l'une et l'autre un *pagus* particulier, la Tarantaise et la Maurienne. Il est certain que ces deux vallées tirent leur dénomination de celle du lieu que l'on regardait comme la capitale de chacune d'elles. Nous avons vu qu'aux IV et V siècles, *Darentasia,* ou *Tarentasia,* qui occupait l'emplacement de Moutiers, ou un emplacement fort voisin de cette ville, nommée ainsi à cause d'un monastère (Moutiers ou Moustiers) qu'on y construisit, était le siége du magistrat qui gouvernait la province romaine des Alpes grecques et pennines. Or le capitulaire de Charlemagne, précédemment invoqué, prouve que déjà sous le règne de cet empereur le mot *Tarentasia* désignait la vallée entière.

Un document de l'an 996 nous apprend que la Tarantaise formait un comté, *comitatus Tarentasiensis,* dont le dernier roi de Bourgogne, Rodolphe-le-Fainéant, fit donation à l'archevêque de Tarantaise (3).

Le nom de Maurienne, *Maurienna* ou *Morienna,* ne fut non plus originairement que le simple nom du lieu où, en 576 environ, le roi franc Guntramn établit un évêque principalement dans le but d'honorer les reliques de S[t]-Jean-Baptiste, qu'une vierge nommée Tygris y avait apportées d'Orient: aussi l'ancienne légende de Sainte-Tygris énonce-t-elle que la petite cité de Maurienne est située dans la vallée des Alpes

---

(1) *Pagum Avalensem, atque Alsensem, Cabilionensem, Matisconensem, Lugdunensem, Saboiam, Moriennam, Tarentasiam, Montem Cinisium, Vallem Segusianam usque ad Clusas, et inde per terminos Italicorum montium usque ad mare* (Baluze, *Capitul.*, t. I, p. 439).

(2) *Dedit totum alodum quod habet in Savoia* (Salvaing, p. 493). *Jozlenus de sancto Andrea apud Savogiam* (*Doc., sigilli e mon.*, p. 38). *In pago Savogiense, in agro Piguonense, in villa que dicitur Cosia* (*Mon. hist. patr.*, t. I, p. 510).

(3) *Mon hist. patr.*, t. I, 304.

Cottiennes, *in valle quae dicitur Cottiana* (1). C'est en ce sens qu'une notice des provinces de la Gaule, rédigée sur le modèle de la grande notice que j'ai signalée précédemment, se sert du mot *Morienna;* on y lit: *civitas Morienna a Gundranno rege Burgundionum constructa* (2).

Le célèbre patrice Abbon, fondateur de l'abbaye de la Novalaise, en son testament, daté de la vingt-unième année du gouvernement de Charles-Martel, appelle *Morogenna* le siége de l'évêché de Maurienne, et applique à la vallée l'expression de *vallis Morigenica* (3). Enfin les annales de S[t]-Bertin, en racontant de quelle manière Charles-le-Chauve, après avoir bu sur le mont Cenis un breuvage empoisonné, arriva mourant au village de Brios (4), disent que ce prince envoya quérir aussitôt sa femme l'impératrice Richilde qui se trouvait *apud Moriennam* (5). De même que la Tarantaise, la Maurienne formait un pagus distinct, *pagus Maurianensis* (6).

Au sud de la Maurienne et en continuant à suivre la ligne semi-circulaire des Alpes, s'échelonnaient plusieurs *pagi*, la plupart d'une fort petite étendue, savoir: le *pagus Brigantinus* ou *Briantinus*, appelé aussi *vallis Briantina*, qui pour capitale avait Briançon, puis le comté d'Embrun, *pagus Ebrodunensis*, le comté de Chorges, *pagus Rigomagensis*, le comté de Gap, *pagus Wapensensis*, *Wapenicensis*, *Waponicensis* ou *Guapencensis*, le comté de Sisteron, *pagus Sigestricus*, le comté de Digne, *pagus Dignensis*, le comté de Senez, *pagus Senaciensis*, le comté de Glandèves, *pagus Glanniacensis*, le comté de Vence, *pagus Venciensis*, le comté de Nice, *pagus Niciensis*. De là, en avançant à l'ouest, le long du littoral, on rencontrait le comté de Fréjus, *pagus Forojuliensis*, le comté de Toulon, *pagus Tolonensis*, le comté d'Aix, *pagus Aquensis*, le comté de Marseille, *pagus Massiliensis*, le comté d'Arles, *pagus Arelatensis*. Au-dessus de ce dernier *pagus*, sur la rive gauche du Rhône, et en remontant le cours de ce fleuve, se groupaient et s'enchevêtraient

---

(1) *Bollandistes*, 25 juin.

(2) V. ci-devant note 2, p. 211.

(3) Mabillon, *De re diplom.*, lib. 6, n.° 62.

(4) Aujourd'hui Avrieux, sur la rive droite de l'Arc, proche de Modane. Voyez les *Mém. de l'Acad. de Savoie*, t. III, p. 283.

(5) *Ad ann.* 877.

(6) Une charte de l'an 859 porte: *Ecclesia Sancti Marcelli*, *in pago etiam Maurianensi*. Guich. *Hist. de Br.* pr., p. 216.

d'autres *pagi*: le comté d'Avignon, *pagus Aveniensis*, le comté de Cavaillon, *pagus Cavellicus*, le comté d'Apt, *pagus Aptensis*, le comté de Venasque ou de Carpentras, *pagus Vendascinus*, le comté de Vaison, *pagus Vasensis*, le comté d'Orange, *pagus Aransicensis*, le comté de Tricastin, *pagus Tricastinensis*, le comté de Die, *pagus Diensis*, et le comté de Valence, *pagus Valentinensis*, qui confinait avec ceux de Vienne et de Grenoble (1). Aux divers comtés que j'ai dénombrés, et qui formaient les divisions politiques du royaume de Bourgogne, il faut en ajouter un dernier qui, bien que situé au delà des Alpes, faisait cependant partie de ce royaume. Je veux parler du comté d'Aoste: voici en peu de mots quelles furent ses principales vicissitudes. Et d'abord, il paraît hors de doute que la vallée d'Aoste, ou tout au moins une portion de cet intéressant pays, demeura pendant un certain espace de temps entre les mains des premiers Burgondes qui, sans doute, y avaient pénétré par le passage du mont Joux, aujourd'hui le Grand-S[t]-Bernard.

On voit, en effet, qu'en l'année 516 le roi Sigismond, voulant opérer la restauration de la célèbre abbaye de S[t]-Maurice, donna aux religieux de ce monastère des terres considérables situées en différents comtés, et notamment quatre villages qui existaient dans la vallée dont il est question,

---

(1) La plupart des *pagi* que je viens de nommer sont mentionnés dans le testament ci-dessus cité du patrice Abbon. Voici les fragments qui les concernent : *In pago Brigantino..... similiter in pago Briantino..... et colonicas in ipsa valle Briantina..... In pago Ebredunense et valle Occense..... In pago Ricomagense..... In pago Wapencense..... In pago Wapenicense..... In pago Waponicense.... In pago Wasense..... In pago Vendascino..... In pago Segestrico..... In pago Tolonense..... In pago Regense..... In pago Arlatino..... Salines in Viu in pago Arelatense..... In pago Diense..... In pago Attense... In pago Cavallico.....* — Les documents imprimés dans les *Instrumenta* de la *Gallia christiana* nous fournissent aussi plusieurs indications sur ces mêmes comtés; j'en donne ici quelques-unes: *Habemus enim mansum in quodam castello quod dicitur Barretum, quod est in comitatu Guapencensi* (t. I, p. 73). *Est namque abbatia Sancti Martini in comitatu Aptensi..... auctore Montano comite nobilissimo Aptensis civitatis cum illius comitatu et Glanniacensis et Senaciensis comitatuum* (t. I, p. 74). *Quae res sunt in pago Aptense* (t. I, p. 75). *Et hoc quod offerimus in comitatu Aptensis civitatis est quoddam castellum nomine Sagone* (même page). *Quae ecclesiae fundatae sunt in comitatu Forojuliensi* (t. I, p. 83). *Quemdam mansum de comitatu Vasensi consistentem in comitatu Avinienensi* (t. I, p. 93). *Videlicet quidquid de comitatu Vasensi in comitatu Avinienensi videtur habere* (t. I, p. 94). *Quod situm est in pago Dignense nec non in Alpibus in pago Hebredunense* (t. I, p. 106). *Villam ex comitatu Massiliense in comitatu Forojuliensi sitam* (t. I, p. 108). *In comitatu Massiliense..... et in comitatu Aquense.... et in comitatu Senesciense in termino de castro Petra Castellana...... et in alio loco in termino Aquense in villa que dicitur Filiaco* (même page) *In comitatu Forojuliense id est in Fraxineto* (t. I, p. 100). *In comitatu Forojuliensi in territorio quod vocatur Fraxineto juxta mare* (t. I, p. 101). D'autres chartes, insérées dans la *Storia delle Alpi marittime* de Gioffredo, donnent de précieuses indications sur le comté de Nice. Le travail de Gioffredo fait partie des *Mon. hist. patr.* V. p. 305 et 347. — Tous les fragments ci-dessus appartiennent à des documents antérieurs au XI siècle.

ainsi qu'une tour construite à Aoste vers l'extrémité occidentale de la cité (1). A la domination des Burgondes succéda bientôt, en cette partie des Alpes, celle des Lombards. Ces féroces conquérants étaient à peine possesseurs de l'Italie, que déjà ils pensaient à étendre plus loin leurs dévastations. Après quelques tentatives aussi heureuses qu'audacieuses sur les frontières de la *Burgundia*, et après avoir, entre autres, mis en fuite le patrice Amatus, qui avait essayé de les arrêter, ils se réunirent de nouveau, en 573, sous la conduite des trois ducs, Amon, Zaban et Rhodan, traversèrent les Alpes cottiennes, c'est-à-dire le mont Genèvre, et arrivèrent à Embrun: de là, se divisant en trois corps, ils se portèrent simultanément sur Arles, sur Valence et sur Grenoble, massacrant et pillant ce qui se présentait devant eux, mais ils furent, à la fin, battus par le patrice Mummulus, et obligés de repasser les monts (2). Cet échec ne les empêcha pas l'année suivante de franchir le mont Joux, et de s'emparer de l'abbaye de S[t] Maurice, où ils commirent d'horribles profanations (3).

Désirant imposer un terme aux meurtrières incursions de ces barbares, le roi franc Guntramn, maître de la *Burgundia*, s'entendit avec son neveu Childebert, roi d'Austrasie, et ces deux princes convinrent de tenter eux-mêmes une descente en Lombardie. Guntramn expédia ses troupes par les Alpes grecques et pennines, et Childebert les siennes par les défilés de Trente. Les Lombards effrayés ayant alors demandé la paix, Guntramn la leur accorda à condition qu'ils lui céderaient la vallée d'Aoste et la vallée de Suse: cette cession eut lieu en 576 (4). Tout porte cependant à croire que nonobstant le traité que je viens de citer, ce peuple destructeur, qui professait l'arianisme, put momentanément

---

(1) *In valle Augusta que est a finibus Italiae in civitate turrim unam que respicit ad occidentem, et alias curtes ita nominatas Eleuna, Lagona, Gisoronis, Morga.*

(2) Pauli Diaconi *De gest. Longob.*, lib. III, cap. 8.

(3) Marii Lausannensis episc. *chron.* ad ann. 574.

(4) *In compositione Augustam et Secusiam civitates cum integro illorum territorio, populo et partibus Guntchramno tradiderunt* (Fred. *chron.*, cap. 45). Durandi a discuté cet événement dans l'ouvrage *Del Collegio degli antichi cacciatori Pollentini*, p. 74 et suiv. Le roi Guntramn passe pour avoir été le restaurateur de l'église d'Aoste. On lisait naguère dans le martyrologe de cette cathédrale: *Apud Cabillionem civitatem Galliarum beati Gundrandi regis Aurelianensis, filii Clotarii hujus nominis, primi Francorum regis......* La tradition porte même que ce prince allant à Rome, trouva en chemin un trésor considérable, dont il se servit pour réparer la plupart des églises d'Italie: c'est, du moins, ce que raconte naïvement un chanoine appelé Vaudon dans une sienne chronique écrite au XV siècle: *Civitas Augusta fuit restaurata per Gontranum regem Aurelianensem filium Clotarii hujus nominis primi Francorum regis qui Romam petens causa peregrinationis reperit in via thesaurum infinitum, de quo reparavit omnes fere ecclesias Italiae ex infestatione bellorum diu diruptas.*

rétablir à Aoste son autorité. Et de fait, nous ne tardons pas à y trouver siégeant un fameux évêque arien, nommé Plocéan, aux séductions duquel le clergé ne parvint à échapper que par la fermeté de S[t]-Ours, qui sut se séparer de ce pontife hérétique, et qui, accompagné de plusieurs chanoines, alla fonder, hors de la ville, la collégiale qui porte actuellement son nom (1). Les légendes racontent au sujet de ce Plocéan des choses excessivement curieuses : son histoire est sculptée toute entière sur les chapiteaux des colonnes du cloître de S[t]-Ours, construit en 1133 (2); on montre encore dans l'ancienne maison épiscopale la fenêtre par où le diable emporta, dit-on, ce malheureux prélat (3): quoi qu'il en soit, lorsque Charlemagne eut détruit la monarchie lombarde et uni l'Italie à l'empire franc, la vallée d'Aoste redevint portion intégrante de la *Burgundia;* les annales de S[t]-Bertin, en énonçant les bases du partage que Louis-le-Débonnaire proposa, en 839, à Lothaire son fils rebelle, ne sauraient laisser aucun doute à cet égard (4).

Postérieurement à l'extinction de la race des rois carlovingiens, la vallée d'Aoste (*Vallis Augustana, Comitatus Augustanus*) fut peut-être restituée à l'Italie (5); mais ce qu'il y a de sûr c'est qu'au commencement du XI siècle, nous la voyons derechef faire partie du deuxième royaume de Bourgogne; car il existe plusieurs chartes où les évêques d'Aoste figurent à la suite des évêques de Genève, de Sion, de Lausanne, au

(1) M. le chanoine Gal, dans une savante dissertation manuscrite, intitulée *Etat et inventaire de l'église de l'insigne collégiale de St-Pierre et St-Ours d'Aoste*, dissertation qu'il a eu la complaisance de me communiquer, a démontré, ce me semble, d'une manière solide, que c'est à la fin du VI siècle, et non à la fin du VIII, comme l'ont fait la plupart des auteurs, qu'il faut placer le pontificat de Plocéan et la fondation de la collégiale de St-Ours. J'ai une parfaite conviction que son opinion est la seule admissible.

(2) Une desdites colonnes porte l'inscription : IN HOC CLAUSTRO VITA REGULARIS INCEPTA EST ANNO AB INCARNATIONE DNI M · C · XXXIII.

(3) Une légende inédite du XI siècle, qui existe à Aoste, retrace ainsi le caractère de Plocéan: *Fuitque in illo tempore in eadem urbe presul quidam nomine Ploceanus. Sed ut res gesta apertissime probatur illius loci cives asserunt ob perfidiam suam nimiamque crudelitatem non pontifex pastoralis cure fuit sed subjecte ovis lupus rapax et crudelissimus invasor atque tyrannus extitit potius quam pontifex vel pastor.* Ici le légendaire raconte les divers méfaits de Plocéan, et notamment l'histoire de l'écuyer à qui cet évêque fit subir un châtiment aussi injuste que cruel. Puis, faisant intervenir St-Ours, il poursuit: *Tunc ait Ursus ad puerum: vade cito fili mi dic Ploceano: notum tibi sit quia post paucos dies tollatur anima tua a te et a demonibus strangulaberis et a tetris spiritibus susceptus sepelieris in infernum. . . . . Eadem vero nocte projectus est de stratu suo a demonibus et sic miserabiliter expiravit.*

(4) V. ci-devant Note 2, p. 218. Durandi, dans ses *Alpi graie e pennine*, p. 2, a bien énoncé le contraire; mais il s'est évidemment trompé; le passage sur lequel je m'appuie est trop formel.

(5) Durandi, *Alpi* ecc., p. 3.

nombre des vassaux ou fidèles de Rodolphe-le-Fainéant, à la mort de qui ce royaume prit fin, ainsi que je l'ai raconté ailleurs (1). L'incorporation de la vallée d'Aoste à la *Burgundia*, et à la province ecclésiastique de Tarantaise explique pourquoi ce petit pays conserve encore aujourd'hui l'usage de la langue française et jouit des libertés de l'église gallicane.

Chacun des *pagi* que j'ai énumérés était, on doit s'en souvenir, administré par un comte investi des attributions administratives, judiciaires et militaires. Les hauts fonctionnaires appelés ducs, qui chez les francs avaient plusieurs comtés soumis à leur autorité, n'existèrent probablement jamais dans la *Burgundia* avant l'établissement du régime féodal. La loi des premiers Burgondes, *lex gundobada*, ne mentionne que les *comites civitatum* et les *comites pagorum* (2); d'autre part un passage de l'historien Dithmar nous apprend que si la monarchie bourguignonne n'admettait pas de ducs, c'est que tous les comtes y tenaient le rang, et y exerçaient les prérogatives honorifiques attachées à la dignité ducale (3). En revanche, une charge que les Francs introduisirent au sein de la *Burgundia*, quand ils s'en emparèrent vers l'an 534, fut celle de patrice (4). Les patrices, supérieurs aux ducs, présidaient ordinairement à de vastes sections de territoire; ils commandaient les armées et n'obéissaient qu'au seul souverain. Grégoire de Tours mentionne plusieurs patrices, tels qu'Agrecula, Celsus, Pericius, qui gouvernèrent sous le règne de Guntramn les provinces voisines du Rhône. J'ai parlé précédemment des patrices Amatus et Mummulus. Le continuateur de Frédégaire cite: Eginalès, Quolenus, Protadius, Vulfus, Richomarès, Willibald, comme ayant été patrices *in pago transjurano*.

Au VIII siècle on rencontre dans la *provincia Arelatensis* les patrices Anténor, Nemphidius et Abbon. Le nom de *provincia Arelatensis*, ou simplement de *Provincia*, paraissait s'appliquer alors à toute la contrée qui s'étend depuis. . . (5) et y compris Vienne, jusqu'à la Méditerranée (6).

---

(1) V. *Doc. sigil. e mon.*, p. 7.

(2) *In proemio.*

(3) *Nullus vocatur comes nisi is qui ducis honorem possidet.*

(4) L'époque de l'établissement des *patrices* dans le royaume de Bourgogne a été savamment discutée par M. Datta. V. *Di Abbone fondatore del monastero Novaliciense e del preteso suo patriziato.* Ce travail fait partie du t. XXX des *Mém. de l'Acad. de Turin.*

(5) Le nom de cette contrée est illisible dans le texte. *(Note de l'éditeur).*

(6) C'est dans ce sens notamment que Grégoire de Tours se sert de cette dénomination. V. *Hist. de Fr.*, lib. 8, cap. 39.

Cette contrée obtint la qualification de royaume après le rétablissement de la monarchie bourguignonne; les rois de la dernière dynastie de Bourgogne s'intitulaient fréquemment *reges provinciae et Alamannorum*, bien que la *Burgundia* semblât sous ces princes former quasi deux royaumes distincts, l'un méridional, *Regnum Provinciae* ou *Provinciarum*, et l'autre septentrional, *Regnum Alamannorum*, appelé de la sorte, parce qu'en effet il comprenait une portion du territoire qu'occupaient jadis les Allemans. Une pareille division qui avait fini, au reste, par être purement nominative, est le résultat de la manière dont s'opéra le démembrement de l'empire de Charlemagne. Je ne reviendrai pas sur ce que j'ai dit à cet égard; il est temps que je transporte le lecteur au milieu des innombrables juridictions qui surgirent avec le régime féodal, introduisirent un nouvel ordre de choses, et donnèrent naissance à de nouvelles désignations territoriales.

CHAPITRE XIV.

Modifications des anciennes circonscriptions civiles du territoire. - Archevêques revêtus du titre de comte. - La Maurienne aux enfants de Clovis. - Ste-Tygris y apporte les reliques de St-Jean-Baptiste. - Contestations entre les évêques de Maurienne et ceux de Turin. - Possessions des évêques de Maurienne. - Château d'Hermillon. - Duché de Bourgogne. - Franche-Comté. - Sires de Salins et autres. - Ducs de Zaeringen. - Origine du titre de Dux *ou* Rector Burgundionum. *- Familles de Grandson et de Neufchâtel. - Ulrich. - Bucco, comte d'Ottingen. - Postérité d'Ulrich. - Les sires de Glane. - Familles remarquables. - Château de Romont. - Sires de Pont-en-Ogoz et autres. - Brigandages de feudataires, pillards. - Ville de Bulle; Tour de Trême. - Vallée profonde, au pied du Moleson. - Les comtes de Gruyères. - Mandements échelonnés le long de la Sarine. - Sires d'Estavayé. - La ville de Morat. - Cité d'Avenches. - Domaines des sires de Montagny et autres seigneurs. - La maison de Savoie pose, à Moudon, les premiers fondements de sa puissance en Helvétie. - Manoir des sires d'Oron. - Hugues de Paleisieux - Châteaux divers. - Investiture du comté de Vaud. - Les sires de Grandson demeurent maîtres d'un territoire considérable. - Lambert. - La dynastie de Grandson se divise en plusieurs branches. - Sires de la Sarraz. - Villes d'Orbe et d'Iverdun. - Le château des Clées, repaire de brigands blasonnés. - Guillaume de Montagny. - Manoir des sires de St-Martin. - Seigneuries diverses. - Sires de Mont. - Félonies d'Aymon de Nyon. - Les Gingins. - Ville de Morges. - Avouerie de Lausanne. - Tour de Gouze.*

A mesure que le principe de l'hérédité se développait parmi les ducs, les marquis, le comtes et les grands possesseurs de bénéfices, à mesure que le clergé agrandissait le cercle de ses attributions temporelles, à mesure que la souveraineté, cessant d'être une et monarchique, devenait

multiple, se consolidait, se confondait avec la propriété, que la propriété elle-même se fractionnait, se brisait, se disséminait, passait de main en main, subissant la loi d'un mouvement indéfini, rapide, convulsif, que rien ne pouvait arrêter, à mesure enfin, que le droit du plus fort s'établissait sur les ruines de l'autorité régulière, on conçoit que les anciennes circonscriptions civiles du territoire, telles que les conquérants du nord les avaient tracées, durent demeurer sans objet. Aussi, dès la fin du XI siècle, voyons-nous la plupart d'entre elles tomber dans l'oubli, ou éprouver de notables altérations.

Mais ce ne sont pas seulement ces mutations, ces innovations matérielles et locales que je me propose d'étudier ici; il faut que je déroule la longue série des acteurs qui bientôt prendront part au drame brûlant qu'on appelle féodalité.

On y distingue d'un côté les évêques, en tant que princes temporels, et de l'autre les seigneurs laïques.

Ainsi que j'ai déjà eu l'occasion de le faire remarquer en plusieurs endroits de cet ouvrage, le règne de Rodolphe-le-Fainéant avait consommé, dans la *Burgundia*, l'œuvre de l'élévation du clergé au rang de puissance politique. A la mort de ce prince, qui fut le dernier de sa race, un certain nombre des évêques de nos contrées jouissaient en plein de la dignité comitale dont ils étaient parvenus à se faire investir au préjudice des anciens comtes urbains. J'ai cité ailleurs les chartes royales, en vertu desquelles, au commencement du XI siècle, les archevêques de Vienne et de Tarantaise, et les évêques de Lausanne et de Sion furent revêtus du titre de comte, et obtinrent la juridiction attachée à cette qualité (1). Les autres prélats du royaume de Bourgogne, les archevêques de Lyon, d'Arles, d'Embrun, d'Aix, de Besançon, les évêques de Genève, de Grenoble, d'Autun, de Châlons, de Mâcon, de Belley, de Die, de Valence, de St-Paul-des-Trois-Châteaux, de Vaison, d'Orange, de Cavaillon, d'Avignon, de Digne, de Chorges, de Vence, de Nice, de Riez, de Fréjus, de Gap, de Sisteron, bien qu'ils ne fussent point décorés de la dignité comitale, ne possédaient pas moins ce qu'on appelait alors les *regales*, c'est-à-dire tout ce qui constitue le pouvoir public et ne saurait régulièrement appartenir qu'à l'autorité souveraine, tels que les tributs, les routes, les fleuves, les ports, les biens vacants, les salines, les mines, le droit de faire la guerre, de battre monnaie, d'administrer la justice.

---

(1) Voyez ci-devant.

Il est inutile que j'aborde l'examen des circonstances particulières qui valurent à chacun de ces prélats de semblables priviléges; cela m'entraînerait beaucoup trop loin; il suffit que j'aie constaté ce fait d'une manière générale; je dirai pourtant quelques mots de l'évêque de Maurienne parce que cela me paraît important.

Lorsque les Burgondes, venus des bords de la Vistule, fondèrent, sur le revers occidental des Alpes, un établissement permanent, ils ne purent occuper la Maurienne qui appartenait aux Ostrogoths d'Italie, et ils durent laisser cette vallée en dehors de leur domination. En 534, les enfans de Clovis mirent fin, comme on sait, à la monarchie des Burgondes, et s'emparèrent de la *Burgundia.* Maîtres de ce royaume, ils se firent céder, en 536, par Witigès, roi des Ostrogoths, tout ce que ces derniers possédaient en deçà des Monts; la Maurienne se trouva comprise dans le traité; elle n'avait pas encore d'évêque, et dépendait de la province métropolitaine de Vienne.

Vers ce temps-là (et c'est une de nos légendes qui me sert de guide), deux pélerins, ou plutôt deux moines, arrivant d'orient et se rendant en Ecosse, traversèrent la Maurienne, et s'arrêtèrent à Valloire (*Volovium*) chez deux soeurs nobles, l'une veuve nommée Pigménie, et l'autre vierge, appelée Thècle, ou Tygris. Les choses merveilleuses qu'ils racontèrent des pays lointains, et surtout le récit des miracles qu'opéraient les reliques de S^t-Jean-Baptiste, déposées à Alexandrie en Egypte, enflammèrent la vive imagination de Tygris, et la sainte fille résolut de partir afin de se procurer quelques fragments des précieux ossements du précurseur de J.-C. Je m'abstiendrai de suivre le légendaire à travers les incidents, souvent romanesques, du long et pénible voyage que Tygris entreprit; je me contente de dire qu'après des efforts inouïs et des actes étonnants de patience et de persévérance elle parvint à se procurer, d'une manière miraculeuse, trois doigts de la main droite du glorieux martyr, et les apporta en sa patrie, où la présence de ces reliques vénérées attira, dès l'abord, une affluence extraordinaire (1). C'est sur ces entrefaites que les

(1) La légende de Ste-Tygris, ou Ste-Thècle, a été publiée par les Boll. d'après un ms. de l'église de Maurienne, 25 juin. Une autre légende, beaucoup moins étendue, tirée également des archives de la même église a été récemment imprimée dans les *Documenti*, *sig. e mon.* St-Grégoire de Tours, *Gloria martyrum*, raconte aussi l'histoire de Ste-Tygris, que l'on retrouve encore dans l'*Historia scholastica* de Petrus Comestor, célèbre écrivain du XII siècle. En 1840 M. le chanoine Angleys a composé un opuscule que l'on peut consulter avec fruit, et qui est intitulé *Notice sur Ste-Thècle, qui a apporté en Maurienne les reliques de St-J.-B.*, accompagnée d'une digression historique sur ces mêmes reliques.

Lombards, ces farouches dominateurs de l'Italie, ayant ravagé les frontières de la *Burgundia*, le roi Guntramn marcha contre eux, les força de demander la paix, et obtint la cession des vallées de Suse et d'Aoste (1). Dès lors ce prince eut la pensée de faire de la Maurienne un diocèse, en y adjoignant la première desdites vallées, qui jusque là avaient dépendu de l'évêché de Turin.

En 579 environ, Felmasius fut donc sacré évêque de Maurienne par Isicius archevêque de Vienne (2). Le roi Guntramn, si l'on croit les lambeaux de chartes insérés dans la légende de S[te]-Tygris, accorda au nouveau prélat des immunités et des privilèges très-étendus; il voulut que les leudes et les comtes, qui gardaient de ce côté-là les limites du royaume, fussent à l'avenir placés sous les ordres de cet évêque et lui obéissent en tout (3). Je ne parlerai pas des plaintes que l'archevêque d'Embrun formula au sujet des empiétements de territoire dont il accusait Leporius, successeur de Felmasius: Guntramn envoya sur les lieux des commissaires qui terminèrent le différend (4). Une contestation plus grave exista dès le principe entre les évêques de Maurienne et les évêques de Turin. Ceux-ci, en effet, s'étaient vus avec peine dépouillés de la vallée de Suse; ils regardaient ce démembrement non-seulement comme injuste, mais comme entièrement illégal et anticanonique, puisque Felmasius avait été sacré sans la participation du souverain pontife. Il nous reste deux lettres de Grégoire-le-Grand, où ce pape s'exprime en ce sens et désapprouve fortement la conduite de Guntramn (5). Aussi les évêques de Turin eurent-ils toujours l'art de paralyser et de rendre inefficaces les prétentions de leurs adversaires sur la vallée en question.

Quand, en 1067, le naissant monastère d'Oulx, déjà célèbre par les miracles de S[t]-Juste, reçut une dot digne de la réputation qu'il s'acquérait chaque jour, l'évêque de Maurienne resta complétement étranger à l'acte, bien que cet établissement religieux fît partie de la vallée de Suse. La

---

(1) V. note 4, p. 232.

(2) *Sanctum Felmasium episcopum Maurienne ab episcopo Viennensi ordinari primum constituit.* (*Doc. sigill. e mon.*, p. 325).

(3) *Concessit autem et leudes et graffiones qui cum comitibus marcam defendebant ut ab eo die deinceps episcopo Maur. obedirent et in omnibus subditi essent.* (Bollan. 25 juin, t. V, p. 73).

(4) Besson. pr., n.° 109.

(5) *Ardeo ut contra ecclesiasticam observantiam....... alter illic non metuerit episcopos ordinari.* (Lib. IX, ep. 115 et 116).

chose s'accomplit par le ministère de l'évêque de Turin, qui prit soin d'en faire dresser une charte en son propre nom, en énonçant que le village d'Oulx dépendait de son diocèse (1); et en réalité on voit que toute la vallée reconnaissait sa juridiction. Vainement, en 1123, le pape Calixte II, précédemment archevêque de Vienne, déclara la cité de Suse soumise à l'église de Maurienne (2); vainement encore, en 1208, l'évêque Anthelme, accompagné de son chapitre, se rendit solennellement à Valgioie, proche d'Avigliana, à l'extrémité de la vallée de Suse, et protesta que cette vallée lui appartenait (3); ces déclarations et protestations n'amenèrent presque aucun résultat. Au demeurant l'objet de la querelle était plus spécieux que solide: les puissantes abbayes de la Novalaise et de S[t]-Michel de la Cluse laissaient, en ces lieux, très-peu de marge à l'action des évêques; l'antique église baptismale de Suse, desservie par les chanoines réguliers du monastère d'Oulx, jouissait elle-même de prérogatives qui équivalaient à celles d'une cathédrale, et son plébain exerçait, en quelque sorte, le pouvoir épiscopal (4), de telle manière que l'autorité des évêques de Maurienne n'aurait jamais pu être ici que purement nominale.

Quant au territoire sur lequel ces prélats obtinrent, pendant le moyen âge, une juridiction temporelle proprement dite, nous apprenons par une bulle du pape Lucius III, du 16 octobre 1184, où sont rappelées les libéralités du roi Guntramn et l'ordination de Felmasius, qu'il se composait de dix-sept paroisses, dont onze sur la rive gauche de l'Arc, savoir: Valloire, Albone, Villargondran, Albiez, Montrond, Arves, Villarembert, Foncouverte, S[t]-Pancrace, Jarrier et S[t]-Jean-Baptiste de la cité; et six sur la rive droite, savoir: Argentine, S[t]-André, le Bourget, Aussois, Sollières et Thermignon. Ces quatre dernières furent cédées ensuite à la maison de Savoie, qui déjà possédait plusieurs terres importantes, telles que S[t]-Julien et Modane, enclavées dans le domaine de l'église. De son côté, le chapitre épiscopal de S[t]-Jean avait sous sa dépendance immédiate les petites localités de Montbérenger, de Villarbernon et de Traversié (5).

---

(1) *Inter fines episcopatus nostri* (Chart. Ulc., n.° 24).

(2) *Mon. hist. patr.* t. 1. p. 751.

(3) Besson, pr., n.° 14.

(4) *Ecclesiae vicem gerit episcopalem et antiquitus multo jam tempore gerere consuevit.* (Chart. Ulc., n.° 24).

(5) Le chapitre tenait lesdites possessions de la libéralité des premiers comtes de Maurienne.

Il paraît qu'au commencement du XI siècle, et spécialement d'après un document de l'an 1038 (1), les possessions des évêques de Maurienne étaient beaucoup plus étendues qu'à l'époque où fut rédigée la bulle que je viens de citer; on voit, entre autres, qu'alors ils occupaient encore le célèbre château d'Hermillon qui, suivant les fabuleux récits de nos vieilles chroniques, aurait été construit par Bérold, en même temps que celui de Charbonnières (2). Or, nous savons qu'ils tenaient cette antique forteresse de la munificence du roi Boson, beau-frère de Charles-le-Chauve, et fondateur de ce royaume que les historiens appellent de Provence, ou de Vienne, lequel, uni à la Bourgogne Jurane, donna naissance au second royaume de Bourgogne. Et de fait, en 887, c'est-à-dire la huitième année de son règne, Boson fit dresser, en faveur de l'évêque Asmund, une charte où il déclare que, voulant contribuer à réparer les maux cruels que le passage des armées a causés à la Maurienne, il abandonne à ce prélat un château situé au bord de l'Arc et dénommé *Armariolum*, Hermillon; puis, jouant sur les mots *Armarium* et *Armariolum*, qui en latin du moyen âge signifient armoire, petite armoire, il ajoute: « Et comme chez » les anciens le mot *Armarium* servait à désigner l'endroit où l'on dé- » posait les choses précieuses, nous espérons que ce château sera pour » notre cher Asmund une retraite en cas de guerre, un lieu sûr où il pourra » transporter ses livres et ses trésors, une citadelle inexpugnable où il » bravera la fureur de ses ennemis ». Dans ce diplôme le monarque donne à Asmund le titre d'évêque de Maurienne et de Suse, *Secusine civitatis vel Maurianorum episcopus* (3). Je ne saurais indiquer précisément quand, ni comment le château d'Hermillon passa aux comtes de Savoie; ce qu'il y a de sûr, c'est qu'en 1210 ils y entretenaient un châtelain (4). Le châtelain, appelé de préférence châtelain de Maurienne, *Castellanus Mauriennae*, administrait tout ce que ces princes possédaient depuis la Chambre jusqu'au mont Cenis; le reste dépendait de la châtellenie d'Aiguebelle (5). En 1327, à la suite de la rébellion d'une partie du

(1) Besson, pr., n.° 6.

(2) Le document énoncé dans la note précédente met au nombre des terres ou juridictions appartenant aux évêques de Maurienne, celle de *Armiramo*, dont le nom, bien que défiguré, est évidemment tiré d'*Armariolum*, d'où le vulgaire a fait *Hermillon*.

(3) Martène, *Amplissima collect.*, t. I, p. 121.

(4) Un acte émané de cette année-là fait mention d'un *Oddo Castellanus d'Ermellium*.

(5) V. *Observations sur quelques anciens titres, conservés dans les archives des communes de la Maurienne: Mém. de l'Acad. de Sav.*, t. VII, p. 114.

peuple, les évêques de Maurienne jugèrent à propos d'associer les comtes de Savoie à leur pouvoir temporel; un officier commun, portant le nom de *Correarius*, fut dès lors établi dans la tour de la Cluse à la porte de S[t]-Jean, du côté du nord, pour veiller à la tranquillité politique, rechercher les crimes, punir les coupables (1). Outre le palais épiscopal de la cité, ces prélats avaient à Arve une maison forte, *domus fortis de Arva*, où ils résidaient fréquemment (2). Ils tenaient un châtelain à S[t]-André, un à Valloire et un à Villargondran, au château de la Garde (3).

En dessous des trois grandes juridictions princières dont je viens de déterminer la nature et l'étendue, s'échelonnaient en Maurienne celles de plusieurs familles, plus ou moins illustres, qui surgirent du milieu des ruines du second royaume de Bourgogne et qui, par les luttes qu'elles eurent soit entre elles, soit surtout avec l'épiscopat, considéré comme puissance politique, donnent à l'histoire du régime féodal une allure si animée, un intérêt si vif et si dramatique.

Ayant déjà consacré un chapitre spécial à expliquer l'origine et les premiers développements de la maison de Savoie, ce que j'en dirai se réduira à un petit nombre de lignes; je suivrai, du reste, pour l'énumération que je me propose de faire, l'ordre que j'ai adopté pour la classification des anciens *pagi* ou comtés de la *Burgundia:* je procéderai du nord au midi.

Quoique la province connue jadis sous le nom de duché de Bourgogne, située sur la rive droite de la Saône et touchant par ses deux extrémités à la Lorraine et au Lyonnais, ne fût point une dépendance du second royaume de Bourgogne, et que dès le renversement de la dynastie des anciens rois burgondes elle ait appartenu à la France, il n'est peut-être pas inutile que je parle des commencements de ce duché, dont les illustres possesseurs jouèrent souvent un rôle important dans les événements que j'ai à raconter.

A l'exemple de tous les autres dignitaires et bénéficiers de l'empire franc, les ducs de Bourgogne ne furent d'abord que de simples officiers temporaires. Au VIII siècle, à l'époque où les honneurs et les bénéfices n'étaient pas encore tout à fait héréditaires, Charles-le-Chauve désirant assurer l'élévation de ses deux beaux-frères, Boson et Richard, fils de

---

(1) Besson, pr., n.° 81.

(2) C'est là qu'ils furent assiégés par le peuple, en 1327. V. la charte citée dans la note précédente.

(3) V. *Observations* etc., p. 114.

Théodoric comte d'Autun (il avait épousé Richilde leur sœur), donna au premier le comté de Vienne, et au second le duché de Bourgogne. Boson fut précisément celui-là qui, en 879, levant l'étendard de l'indépendance se fit élire roi de Provence au conciliabule de Mantaille (1). Richard au contraire, surnommé le *Justicier*, resta fidèle à la cause des jeunes monarques, Louis et Carloman, petits-fils de son bienfaiteur; il marcha contre son frère et contribua à le chasser de Vienne. Il épousa ensuite Adélaïde, sœur de ce Rodolphe qui, profitant, lui aussi, des désordres de l'Europe, créa en 888 le royaume de la Bourgogne Jurane. Plusieurs enfants naquirent de ce mariage; mais à la mort de Richard, le duché tomba au pouvoir du gendre de ce prince Giselbert, fils de Manassès-le-Vieux, comte de Dijon. Giselbert ne jouit pas paisiblement de la succession politique de son beau-père; il finit par abandonner le duché de Bourgogne à Hugues-le-Blanc, comte de Paris. Le fils aîné de ce célèbre personnage (je parle de Hugues) fut, on le sait, Hugues Capet, chef de la troisième race des rois de France; son fils puîné, Henri, dit le *Grand*, devenu duc de Bourgogne, décéda en 1001 sans postérité légitime.

Othon-Guillaume, dernier rejeton de la malheureuse famille des marquis d'Ivrée, voulut alors, en qualité de fils adoptif de ce même Henri, s'approprier les terres et la dignité du défunt; la plupart des seigneurs Bourguignons embrassèrent son parti; une guerre cruelle s'engagea entre ce prétendant et le roi Robert, fils de Hugues Capet. Pourtant vers l'an 1015, Othon-Guillaume se soumit, et relâcha le duché de Bourgogne que le roi de France, Henri, fils de Robert, donna en 1032 à son frère cadet, Robert I, qui fit branche (2).

A l'est du duché de Bourgogne, depuis les bords de la haute Saône jusqu'au Jura, s'étendait le comté de Bourgogne, appelé plus tard Franche-Comté, correspondant à l'antique pays des Séquanais, et comprenant la cité de Besançon ainsi que les *pagi* qui l'environnaient (3). Pendant les troubles et la confusion de droits qui régnaient au X siècle, les rois de France se comportèrent maintes fois comme suzerains de ce comté, ce qui a fait dire à quelques historiens qu'il était une dépendance de la monarchie française; toutefois on ne saurait disconvenir qu'il ne relevât

---

(1) V. ci-devant.

(2) V. Dom Planchet, *Hist de B.*, t. I.

(3) V. ci-devant note 1, p. 218.

réellement du second royaume de Bourgogne et que, soit les rois de la dynastie rodolphienne, soit les empereurs d'Allemagne, héritiers de ces monarques, n'y aient accompli des actes fréquents de supériorité (1).

Othon-Guillaume bien que forcé, ainsi que je l'ai dit, de se désister de la riche succession de son père adoptif, avait cependant retenu les honneurs et les bénéfices qui lui appartenaient personnellement, et parmi lesquels figurait le comté de Bourgogne qu'il transmit à ses descendants (2).

Dès avant la moitié du X siècle, une autre maison puissante s'éleva dans la portion méridionale du comté que je viens de citer, c'est la maison des sires de Salins. Albéric, second fils de Mayeul, vicomte de Narbonne, étant devenu comte de Mâcon, acquit, en 941, de Maynier, prévôt de l'abbaye de S^t-Maurice, le château de Bracon situé non loin du Jura, avec les salines qui en dépendaient, moyennant la redevance annuelle et perpétuelle d'une certaine somme d'argent. Albéric mourut et légua cette nouvelle seigneurie à son fils Humbert, qui la laissa lui-même à sa postérité. Les sires de Salins guerroyèrent fréquemment contre les archevêques de Besançon; leur famille, après plusieurs vicissitudes alla, faute de mâles, s'incorporer à des races étrangères; bref, au XII siècle, leurs biens passèrent aux mains des comtes de Bourgogne (3).

Je ne fais qu'indiquer en courant les sires de Briançon, de Joux, *de Juranis Saltibus*, que l'on voit apparaître, vers le milieu du XI siècle, presque immédiatement après l'extinction de la dynastie des rois rodolphiens (4); les sires de Montfaucon, dont le nom avait jeté de l'éclat déjà avant l'année 1040 (5); les comtes de Montbéliard, issus des ducs d'Alsace et feudataires immédiats de l'empire (6), et j'arrive à une dynastie illustre qui a enrichi les annales du moyen âge d'un grand nombre d'événements importants; je veux parler des ducs de Zaeringen.

---

(1) On sait qu'en 1157 l'empereur Frédéric Barberousse épousa Béatrix, héritière de ce comté.

(2) V. Dunod, *Hist. du comté de Bourgogne.*

(3) V. Guillaume, *Hist. des sires de Salins.*

(4) Les premiers sires de Joux nous sont connus par une charte du monastère de Romainmoutiers, dont la date flotte entre les années 1057 et 1066. V. Duvernoy, *Esquisse des relations du comté de Bourgogne avec l'Helvétie dès le XI siècle au XVII*, dans le *Musée historique de Neuchâtel*, t. 1, p. 163, note 34.

(5) Conon de Montfaucon est cité comme témoin dans une charte de Romainmoutiers où figurent Renaud I, comte de Bourgogne, et Thibaut, comte de Champagne. V. Duvernoy, *Esquisse* etc., p. 154, note 1.

(6) On sait que le comté de Montbéliard passa à la famille de Montfaucon, puis à celle des comtes de Bourgogne. Les sires de Salins, de Joux, de Montfaucon et de Montbéliard possédaient plusieurs terres dans l'Helvétie romane.

Quand on quitte Bâle pour se rendre à Strasbourg, en suivant la rive droite du Rhin, on traverse deux petites contrées resserrées entre ce fleuve et la Forêt-Noire, savoir le Brisgau et l'Ortenau. La capitale du Brisgau était anciennement Altbreisach, aujourd'hui c'est la ville de Freyburg, non loin de laquelle existent encore les ruines du château de Zaeringen. Au commencement du XI siècle le Brisgau et l'Ortenau appartenaient à un comte Berthold ou Birchtilon, frère du fameux Werihnaire, évêque de Strasbourg et de Radeboton, tige de la maison de Habsbourg; il descendait par Kanzelin, son père, et Guntramn-le-Riche, son aïeul, d'Adalric, duc d'Alsace.

Ce Birchtilon est appelé dans les chartes, tantôt comte de Brisgau, *comes pagi Brisgowe*, tantôt comte de l'Ortenau, *comes pagi Mortenowe*; il mourut vers l'an 1030, et laissa les deux comtés dont il s'agit à son fils Berthold, souche des ducs de Zaeringen (1). Berthold-le-Barbu, ou Berthold I (c'est ainsi que les historiens désignent ce prince), ne tarda pas à conquérir une dignité plus élevée que celle de son prédécesseur, car l'empereur Henri IV lui donna le duché de Carinthie; mais bientôt ce monarque capricieux le lui enleva pour en gratifier Marquard d'Eppenstein. C'est alors que la querelle des investitures ayant éclaté, Berthold embrassa le parti du pape, et fut un des promoteurs de l'élection royale de Rodolphe de Rheinfelden à la diète de Forcheim (2); peu de temps après il passa de vie à trépas (3).

Son fils Berthold II avait épousé Agnès, fille de ce même Rodolphe; or on sait comment le 15 octobre 1080, proche d'Elster en Thuringe, ce dernier livra à Henri IV un combat sanglant, où il eut le malheur de perdre la vie, et comment par la mort du jeune enfant de l'anti-César, survenue quelques années ensuite, Agnès, femme de Berthold, hérita de tous les biens de Rheinfelden situés la plupart dans la Bourgogne Allemannique, ou Helvétie Bourguignonne (vulgairement dénommée petite Bourgogne, *Burgundia minor*). Telle est l'origine du titre de *Dux*, ou *Rector Burgundionum*, que prirent les successeurs de Berthold; là également ont leur source les prétentions qu'ils affichèrent et parvinrent à réaliser un instant à la suzeraineté de l'ancien royaume de Bourgogne,

(1) V. Schœpflin, *Hist. Zæringo-Badensis.*

(2) V. ci-devant.

(3) Annalista Saxo, *ad ann.* 1077.

royaume qui, sous la domination des empereurs, souvent moins réelle que fictive, commençait à recevoir de préférence la qualification de royaume de Vienne ou royaume d'Arles, *regnum Viennense, regnum Arelatense* (1).

Sur le revers septentrional du Jura rivalisaient au XI siècle les deux célèbres familles de Grandson et de Neufchâtel. La première tirait son origine d'un personnage appelé Lambert, que l'on voit apparaître investi de la dignité de comte: *Lambertus comes* pendant le règne de Rodolphe-le-Fainéant (2), et que l'on suppose avoir été privé par ce prince du comté de Vaud attribué, comme on sait, en l'année 1011, à l'évêque de Lausanne. Adalbert, l'un des fils de ce comte déchu, eut, ainsi que j'aurai l'occasion de le dire ailleurs, de vifs démêlés avec l'abbaye de Romainmoutiers. Lambert II, autre fils de ce même seigneur est qualifié quelque

---

(1) Voici quelques citations qui serviront à déterminer, autant que la chose est possible, la signification que l'on attachait autrefois à la dénomination de *Regnum Arelatense* ou *Regnum Viennense*. En 1108, Agnès, fille de l'anti-César Rodolphe de Rheinfelden et épouse de Berthold de Zœringen, fait au monastère de St-Pierre, dans la Forêt-Noire, une donation où elle prend le titre de *filia Rudolfi regis Arelatensis*. V. Gerbert, *De Rodulpho Suevico*, append., p. 18. — En 1185, l'empereur Frédéric I investit Othon, le troisième de ses fils, du comté de Bourgogne; il lui confère en outre la dignité de recteur du royaume d'Arles: *Archisolio Arelatensi sublimato sine fructu tantum honoris nomine*. V. Ottonis Sancti Blasii *chron.*, cap. 21. — En 1247, l'empereur Frédéric II consent au mariage de son fils Mainfroy avec Béatrix, fille d'Amé IV, comte de Savoie; il promet le royaume d'Arles au père de la future épouse: *Dabit etiam ei regnum Arelatense*; Guich. pr., p. 72. — En 1257, Alphonse, roi des Romains, accorde à Albert de la Tour-du-Pin la dignité de Sénéchal du royaume de Vienne et d'Arles, *de regno Arelatensi et Viennensi*. Valb., t. 1, p. 121. — En 1281, Aymon, archevêque de Lyon, et Guillaume de Clermont, doyen de Vienne, concluent une ligue contre ceux qui, sous le prétexte de défendre le royaume de Vienne, *praetextu regni Viennae*, attenteraient à leurs droits. Valb., t. II, p. 23. — En 1291, l'empereur Rodolphe ordonne aux évêques de Valence, de Die et de Lausanne, au Dauphin Humbert, à Béatrix dame de Faucigny, à Amédée comte de Genève, à Aymar de Poitiers et au sire de Villard, ses partisans dans le royaume d'Arles, de s'opposer aux tentatives de ses ennemis. Valb., t. II, p. 55. — En 1314, Amé V, comte de Savoie, et le Dauphin Jean, font un traité d'alliance pour la conservation du royaume d'Arles, *pro conservatione regni Arelatensis*; Guich. pr., p. 148. — En 1335, Louis de Bavière, qu'une faction venait d'élire roi des Romains, donne en fief le royaume de Vienne, *regnum Viennae*, au Dauphin Humbert II. Valb., t. II, p. 269. — En 1350, l'empereur Charles IV nomme au vicariat du royaume d'Arles et de Vienne, *Arelatensis et Viennensis regnorum*, Aymar comte de Valence et de Die. *Bibl. Seb.* II, 87. — Enfin un titre extrait des archives d'Embrun nous apprend que l'archevêque de cette ville avait le droit de légitimer les bâtards dans le royaume de Vienne, *per totum regnum Viennense*, et dans le royaume d'Arles, *et etiam per regnum Arelatense*. Valb., t. II, p. 15. — On voit par là, que le plus souvent la dénomination de *regnum Arelatense et Viennense* s'appliquait à l'intégralité du royaume de Bourgogne, que parfois elle n'en désignait que la moitié inférieure comprenant la Savoie, le Dauphiné et une portion de la Provence, et qu'il arrivait aussi, mais par suite d'une confusion due à l'ignorance, qu'on distinguait le royaume d'Arles de celui de Vienne. V. ci-devant note 5, p. 234.

(2) *Documenti, sig. e mon.*, p. 13 et 19, et *Mon. hist. patr.*, p. 448.

part comte de Grandson, *comes de Granzun* (1): il fut le père de ce prélat dissipateur, nommé pareillement Lambert, qui, durant le schisme des simoniaques et des concubinaires, reçut l'évêché de Lausanne des mains de l'antipape Guibert, et disparut subitement bientôt après, de telle manière que l'on crut que le diable l'avait emporté (2).

Parmi les aliénations illégales que cet évêque fit des biens de son église, on remarque une donation en faveur de Walcher de Blonay, dont l'antique race subsiste encore aujourd'hui (3). Les principales possessions de la dynastie de Grandson s'étendaient de Boudry à Montricher; plus bas s'échelonnaient les seigneuries de Cossonay, de Wuflens, de Mont, d'Aubonne appartenant à des feudataires qui, avec les sires de Grandson, remontaient, selon toute apparence, à une tige commune (4). Personne, du reste, n'ignore la sonore devise de ces derniers: *A petite cloche, grand son.*

La réaction des doctrines orthodoxes, après la mort de Grégoire VII, se joignant aux rivalités locales, porta en 1091 au siége épiscopal que Lambert venait de laisser vacant, Conon, parent de Burchard, évêque de Bâle. Le père de Conon était un Ulrich, que l'on appelait comte de Fenis, à cause d'un château de ce nom qu'il possédait proche d'Erlach, non loin du lac de Bienne (5). C'est de ce comte Ulrich que descendent les maisons d'Ottingen et de Neufchâtel qui ont une origine commune (6). Voici comment.

Vers l'année 1050 toute la contrée disposée autour du Lac de Bienne, depuis Aarberg jusqu'à l'Erguel, ainsi que le territoire adjacent à la partie supérieure du lac de Neuchâtel étaient possédés par deux frères d'une race illustre appelés Bucco et Ulrich. Bucco, à qui les documents contemporains donnent l'épithète de *vir ferus et bellicosus* (7), avait placé un de ses fils sur le siége épiscopal de Lausanne, pendant le schisme qui

---

(1) *Chron. Laus.*, p. 33.

(2) V. ci-devant.

(3) *Prestavit autem Walchero nepoti suo domino de Blonai Vivers. et curiam de Corsie et alia multa.* (Chron. Laus., p. 33).

(4) C'est du moins l'opinion de M. le baron d'Estavager, auteur d'une hist. ms. de la maison de Grandson. V. de Gingins, *Mém. sur le Rect. de Bourgogne*, p. 46.

(5) *Cono filius Uldrici comitis de Feni fuit electus Lausanne post Lambertum....... et Borcardus frater suus episcopus Basiliensis perfecit ecclesiam pro fratre suo.* (Chron. Laus., p. 33).

(6) V. Chambrier, *Hist. de Neuchâtel et Valangin.*

(7) Chron. du cartulaire de Lausanne, p. 32.

désolait alors l'empire et le sacerdoce (1). Sa juridiction s'étendait principalement le long de l'Aar; il prenait le titre de comte d'Ottingen à cause du château de ce nom, dont on reconnaît encore les ruines à peu de distance d'Aarberg, et qui servait à ce redoutable seigneur de résidence habituelle (2). Les domaines échus à Ulrich se déroulaient à l'ouest de ceux de Bucco, et comprenaient notamment le district de Neuchâtel ou la Terre rouge, *Terra rubea*. Comme ce prince demeurait ordinairement au château de Fenis, il s'intitulait de préférence comte de Fenis; d'anciens documents historiques le qualifient également *comes Novicastri super lacum, comes Novicastri ad nigros montes* (3). De même que son frère, il eut un fils évêque de Lausanne; il sut, de plus, en mettre un autre sur le trône pontifical de Bâle (4). Conon d'Ottingen, successeur de Bucco, augmenta l'héritage paternel en obtenant de l'empereur Henri IV l'investiture des terres d'Arconciel, d'Illens, de Favargny, de Sales, situées au bord de la Sarine, en dedans des limites de l'ancien comté de Tyr, *comitatus Tyrensis* (5). Malheureusement il n'eut qu'une fille qui épousa Renaud II, comte de Bourgogne, et porta dans la famille de son mari l'opulente succession de ses ancêtres. Quant à Ulrich, sa postérité fut nombreuse; la maison de Neufchâtel produisit, en effet, plusieurs branches collatérales, telles que les comtes de Nidau, d'Aarberg, de Strasberg, les sires de Valangin, de Rochefort, de Vaumarcus, de Gorgier, de Colombier, de Cormondrêche (6). En 1218 cette maison acquit de Gérard de Vienne le val de Vautravers; et en 1288, malgré ses prétentions à l'indépendance, prétentions que semblaient justifier l'antiquité de son origine, elle fut déclarée vassalle de celle de Bourgogne (7). Lorsque après le décès de Conon d'Ottingen, arrivé en 1107, Guillaume-l'Allemand, comte de Bourgogne, vint prendre possession des vastes domaines

---

(1) Ce fut précisément cet évêque Burchard qui adhéra si fortement à la cause de Henri IV contre le pape Grégoire VII, et qui, après s'être marié et avoir soutenu avec acharnement l'hérésie des concubinaires, trouva la mort, en 1088, à la sanglante bataille de Gleichen. V. note 1, p. 206.

(2) *Mém. sur le Rect. de Bourgogne*, p. 43 et 44.

(3) V. Montmollin, *Mém. du comté de Neuchâtel.*

(4) V. la note 5 à la page précédente.

(5) Charte de 1082. V. *Mém. sur le Rect. de Bourg.*, p. 44.

(6) V. Montmollin, Chambrier et les autres historiens neuchâtelois.

(7) La légitimité des exigences de la maison de Bourgogne à cet égard a donné lieu à des discussions, au milieu desquelles il est très-difficile, pour ne pas dire impossible, de saisir la vérité historique.

de son aïeul maternel, il amena à sa suite un grand nombre de seigneurs auxquels il distribua des terres plus ou moins considérables. Parmi eux on distinguait Ulrich, tige de l'illustre famille de Glane, qui fut investi d'une portion des vallées qu'arrosent la Glane et la Sarine inférieure (1). Le château de ces puissants feudataires s'élevait au confluent de ces deux rivières; il en existe encore des vestiges. Au milieu des troubles que l'antagonisme des maisons de Bourgogne et de Zaeringen suscitèrent en Helvétie, les sires de Glane se montrèrent toujours partisans dévoués de leurs bienfaiteurs; on sait qu'en 1127 l'un d'entre eux périt misérablement à Payerne, en voulant défendre son jeune maître Guillaume IV, surnommé l'*Enfant*, que l'on assassinait à ses côtés (2). Le fils de ce seigneur fut le dernier mâle de sa race ; dégoûté du monde et préoccupé de pensées sévères, il fonda, en 1137, et enrichit de ses propres dépouilles l'abbaye d'Hauterive (3). A sa mort, survenue en 1142, ses biens passèrent à ses quatre sœurs mariées, la première à Rodolphe II, comte de Neufchâtel, la seconde à Aymon, comte de Genève, la troisième à Rodolphe I, comte de Gruyères, et la quatrième à Guillaume de Montsalvens, frère puîné de ce prince (4).

A une demi-lieue des ruines du château de Glane, au bord même de la Sarine, et sur un emplacement qu'on croit avoir été celui du manoir des anciens comtes de Tyr, personnages dont l'histoire est purement traditionnelle, Berthold de Zaeringen (Berthold IV) fonda, avant l'année 1178, la ville de Fribourg, *die frey Burg*, ou Bourg libre, destinée à servir aux populations circonvoisines d'asile contre l'oppression féodale (5). Autour de cette ville surgirent, vers le XII[e] siècle, plusieurs familles remarquables qui nous ont transmis une foule de curieux souvenirs, tels

---

(1) *Mém. sur le Rect. de Bourg.*, p. 49. Les sires de Glane descendaient, à ce que l'on prétend, de la première race des comtes de Vienne.

(2) Annalista Saxo, *ad ann.* 1127.

(3) V. Zapf. *Monumenta et anecdota historiam Germanicam illustrantia.*

(4) *Mém. sur le Rect. de Bourg.*, p. 61. Voyez ci-après. Emma, femme du comte de Neufchâtel, eut Arconciel, Illens, l'avouerie d'Hauterive et des terres dans le Vully; Itta, femme du comte de Genève, eut plusieurs domaines autour du Mont Pélerin, dans le Jorat; Agnès, femme du comte de Gruyères, eut Sales et le Val de Charmey; enfin Julienne, femme du sire de Montsalvens, eut les juridictions de Pont-en-Ogo, de Cottens sur Antigny et de Fonts sur la rive orientale du lac de Neuchâtel.

(5) On troûve dans la *Bibl. Sébus.*, II, 83, une charte de l'année 1178, où il est parlé de la fondation de Fribourg: *Notum sit quod dominus Bertolfus dux villam que vocatur Friburg edificavit cujus quarta pars in fundo et allodio Sancte Marie Paterniacensis* (Payerne) *sita est.*

furent les sires de Villars, de Dudengen, de Marly, de Maggenberg, de Treyvaux etc.; ceux-ci possédaient entre autres la tour du Vivier, célèbre dans les annales fribourgeoises, et d'où il arrivait souvent que ces seigneurs rapaces sortaient pour détrousser les voyageurs (1).

En remontant la Glane, au sud-ouest de Fribourg, on ne tarde pas à découvrir, en haut d'un mamelon, le pittoresque château de Romont, flanqué de tourelles et de tours, couronné de mâchicoulis et enrichi de tout le luxe des constructions du moyen âge.

Le bourg de Romont fut, à ce qu'on prétend, construit vers l'an 920, sous le règne de Rodolphe II, roi de Bourgogne (2). Hugues, évêque de Lausanne, y tint, en 1033, un concile, où il ordonna que la Trêve de Dieu serait désormais observée en Helvétie (3); enfin nous savons qu'en 1240 Pierre de Savoie occupait Romont (4); ce prince valeureux y conclut, en 1265, un traité avec les Astesans (5).

Aux alentours de ce lieu important on comptait plus d'une antique et illustre race: c'étaient les sires d'Autigny, de Châtonnaye, des Prez, des Grangettes, de Billens; ces derniers avaient à Romont des lambeaux de juridiction qu'ils cédèrent à la maison de Savoie (6). Si, se replaçant maintenant sur les ruines du château de Glane, on se met à cheminer en amont de la Sarine, en laissant à droite et à gauche Arconciel et Illens, que j'ai mentionnés précédemment, on remarque au sommet d'un rocher escarpé une tour, à moitié démolie, qui témoigne que là se dressait jadis le manoir des sires de Pont-en-Ogoz. Plus loin vivaient les sires de Corbières. Ces seigneur descendaient, à ce que l'on croit, des comtes de Gruyères; ils possédaient une partie du val de Charmey, qui devint l'apanage d'un cadet de leur famille (7); un Girard de Corbières, sire de Charmey, fonda, en 1295, la chartreuse de Valsainte (8).

Vis-à-vis de Corbières se déployaient les domaines des sires de Vuippens

---

(1) V. Kuenlin, *Dictionn. du canton de Fribourg.*

(2) V. *Etrennes Fribourgeoises.*

(3) *Ipse convocatis archiepiscopis Viennense et Bisuntino et eorum suffraganeis in Monte rotundo qui est sub Lausanna, statuit treugam Dei.* (Chron. Laus., p. 31).

(4) Cibrario, *Tavole cronologiche dei dominii acquistati e perduti dalla monarchia di Savoia.* Turin, 1843, in-32. V. Guichenon, pr., p. 73.

(5) *Actum apud Rotundum montem in castro qui est in Waudo.* (Mon. hist. patr., t. I, p. 1471).

(6) V. Kuenlin. *Dict.* etc. Muller, l. I, chap. 16, note 246.

(7) V. *Die Schweiz in ihren Ritterburgen und Bergschlössern*, t. II, p. 265.

(8) *Conservateur Suisse*, t. IV, p. 198.

et d'Everdes. L'histoire nous a conservé la mémoire des brigandages inouïs, auxquels se livraient ces feudataires pillards et féroces, et de la guerre qu'ils eurent à soutenir, en 1349, contre les Bernois et les Fribourgeois (1). Au-dessus de ces lieux, pleins de souvenirs, s'élève la petite ville de Bulle, que les comtes de Gruyères relâchèrent en 1210 aux évêques de Lausanne, et où ces prélats jugèrent alors à propos de bâtir une forteresse, comme encore à la même époque ils édifièrent aussi le château de Villarsel, proche de Favargny (2), celui de la Roche, proche de Corbières, et quelques autres que j'aurai soin d'indiquer ailleurs (3). Un trajet de peu de minutes conduit de Bulle à la fameuse tour de Trême, qui appartenait aux comtes de Gruyères, et dont ceux-ci faisaient hommage à l'église de Lausanne (4). En cet endroit, au pied du majestueux Moleson s'ouvre, du nord au sud, une vallée profonde, où la nature semble avoir pris plaisir à prodiguer tous les genres de bouleversements. Longue d'environ treize lieues, sillonnée par la Sarine impétueuse, resserrée de distance en distance par des défilés périlleux, tapissée de forêts et de pâturages, cette gorge va se terminer aux glaciers de Sanetz, qui divisent le Valais du pays de Vaud; c'est là que pendant cinq siècles les comtes de Gruyères (*comites in Ugo*) exercèrent leur juridiction paternelle.

L'origine de ces seigneurs est enveloppée d'obscurité; mille traditions, plus ou moins romanesques, plus ou moins ingénieuses, se jouent sur leur berceau. Suivant les unes, trois centurions ou tribuns, échappés au massacre de la Légion thébaine, s'établirent dans la Nuithonie ou Uchtland, et furent la tige des dynasties de Gruyères, de Neufchâtel et d'Estavayé. Suivant d'autres, un guerrier et ses compagnons, venus du pays des neiges, auraient d'abord construit un manoir à l'entrée de la vallée sur une colline qu'ils nommèrent Gruyères et qu'ils entourèrent de murailles, puis ils se seraient progressivement emparés de la région supérieure en y opérant des défrichements et en y propageant les bienfaits de l'agriculture.

---

(1) V. Justinger, *Berner-Chronik*.

(2) La chron. du cartulaire de Lausanne, en parlant de l'évêque Boniface, qui siégea de 1230 à 1239, dit: *Hic fecit fieri muros castri de Vilarsel et muros de Boullo;* on y voit cependant que le château de Villarsel avait été commencé de 1211 à 1220 par l'évêque Berthold: *fecit etiam castrum de Vilarsel.* Depuis 1250 on trouve des seigneurs de Villarsel mentionnés dans plusieurs documents.

(3) Le château de la Roche fut inféodé par eux à des seigneurs connus sous le nom de *domini de Rupe.* Un Pierre *de Rupe* vivait déjà en 1150. V. Kuenlin *Dict.* etc.

(4) Kuenlin, *Dict.* etc.

Aux soins de ces maîtres pacifiques dut naissance le bourg d'Oex, dont les cabanes se groupèrent autour d'un château, qui en temps de guerre servait de refuge à ses habitants. Enfin, si l'on en croyait la chronique du pays du Vaud, il faudrait admettre qu'au V siècle, alors que les Barbares se disputaient les débris de l'empire romain, un chef de Vandales nommé Gruerius, parce qu'il avait une grue pour enseigne, fonda au débouché de la vallée une forteresse, qu'il appela Gruyères, et que de ce personnage descend la famille de ce nom.

La critique historique, se débarrassant de ces traditions mensongères, ou incertaines, a jugé à propos de rechercher moins haut l'origine de la maison de Gruyères. Quelques érudits ont pensé qu'on devait s'arrêter à un seigneur, dénommé Turembert, qui, en l'année 900, figure accompagné de sa femme Avana dans une charte du cartulaire de Lausanne, et y fait un échange de territoire avec Boson, évêque de cette ville. Ce Turembert, devenu propriétaire d'une étendue considérable de terres désertes, aurait, dit-on, bâti le château de Gruyères et peuplé ses domaines d'une colonie tirée des flancs du Jura. Mais ceci est peut-être encore trop problématique. Le premier comte de Gruyères, ou d'Ogo, qui nous soit bien connu, est un Guillaume, ou Willelme (*Willelmus comes*), sur la piété de qui un document de l'an 1115 nous a transmis un souvenir précieux. Il résulte de ce document, recueilli par le savant Abraham Ruchat, et qui doit exister en original dans quelqu'une des archives de la Suisse Romande, que sous le pontificat du pape Hildebrand, et tandis que Burchard, fils de Bucco d'Ottingen, tenait le siége épiscopal de Lausanne, c'est-à-dire entre les années 1073 et 1085, ledit comte Guillaume et sa femme Agathe fondèrent, à une lieue au-dessus du château d'Oex, le prieuré de Rougemont, qui fut soumis à la juridiction de l'abbaye de Cluny; on y voit de plus que Hugues, l'un des fils de Guillaume, étant au moment d'aller en Palestine, fit à ce monastère d'assez amples libéralités, lesquelles furent successivement accrues par les donations de Turnius, Hubert, Wido, neveux de ce même Guillaume, et par celles d'Uldéric, autre fils de ce prince, chanoine de la cathédrale de Lausanne.

A Guillaume succédèrent Raymond, puis Guillaume II, puis Rodolphe I, puis Pierre I, puis Rodolphe II, puis Rodolphe III, puis Pierre II, qui vivait au XIII siècle, à l'époque où Pierre de Savoie, ce valeureux rejeton d'Humbert-aux-Blanches-Mains, faisait la conquête du pays de Vaud. D'aussi loin que les titres authentiques nous le font connaître, le comté

de Gruyères, proprement dit, formait quatre mandements ou bannières, échelonnés le long de la Sarine: Gessenay ou Sanen, appelé parfois *Terra Alamannorum* (le langage roman n'y a jamais pénétré), Château d'Oex, Gruyères et Montsalvens (1). Là, outre les manoirs fortifiés que j'ai déjà mentionnés, s'élevaient les tours de Vanel, de Broc, de Bellegarde. A une époque qu'on ne saurait parfaitement préciser, les comtes de Gruyères acquirent une partie du val d'Ormont, qui débouche dans le bas Valais, presque à la pointe du lac Léman: ils y construisirent le château d'Aigremont, posé comme une vedette à la cime des rochers. Beaucoup plus tard, ils possedèrent les seigneuries d'Oron, de Rolle, de Coppet, d'Aubonne etc., à raison desquelles ils étaient vassaux de la maison de Savoie (2); c'est à la piété de ces princes que la chartreuse de Part-Dieu dut sa fondation (3). Avant d'aller plus loin, je ne dois pas oublier de citer les seigneurs de Montricher, de Gingins, de Divonne, de Colombier, dont les noms se trouvent honorablement mêlés aux souvenirs des temps féodaux (4).

Pour continuer méthodiquement l'exploration des nombreuses juridictions féodales de l'Helvétie romande, je ramènerai le lecteur sur le rivage oriental du lac de Neuchâtel. Là dominait une famille aussi célèbre qu'elle était puissante; je veux parler de l'antique race des sires d'Estavayé.

Les traditions populaires, toujours amies du merveilleux, indiquent un prétendu chef de barbares, qu'elles appellent Stavius, comme devant être la tige de ces seigneurs; mais les historiens s'accordent généralement à attribuer cet honneur à un personnage illustre, nommé Hugues, qui florissait entre les années 999 et 1048. Au XII siècle, la maison dont il est ici question, produisit les deux branches collatérales de Font et de la Molière qui subsistèrent longtemps avec honneur.

Le château d'Estavayé, construit au-dessus de la ville de ce nom, est surtout remarquable par ses imposantes proportions; il se compose d'une énorme masse flanquée de tours rondes et carrées, la plupart d'une

---

(1) Montsalvens fut pendant longtemps le titre et l'apanage d'une branche cadette de la maison de Gruyères.

(2) V. Bridel, *Notice sur le comté et les anciens comtes de Gruyères*, dans les *Mém. et doc. de la Société de la Suisse romande*, t. I. Kuenlin, *Dict du canton de Fribourg*. Voyez encore le *Conservateur Suisse*, ainsi qu'une excellente histoire ms. des comtes de Gruyères par le doyen Bridel.

(3) Faite en 1307. V. *Conservateur Suisse*.

(4) Levade, *Dict. du canton de Vaud*.

élévation considérable (1). Au nord-est de ce majestueux manoir, entre le lac de Neuchâtel et celui de Morat se déploie le pays gracieux et fertile, auquel on donnait jadis la dénomination de *pagus Villacensis* (*Willachgau, Wiflisgau*), et qu'on appelle aujourd'hui le Vully, en allemand *Wistenlach*. Ce petit district se trouvait partagé, au moyen âge, en plusieurs parcelles appartenant à des seigneurs qui avaient en d'autres lieux le centre de leur juridiction; je ne citerai que les sires de Cossonay, de Prangius, de Grandson, les églises de Lyon et de Lausanne (2), et enfin les comtes de Savoie, qui acquirent de la famille de Paleisieux l'important château de Cudrefin (3).

Vers l'extrémité du lac Morat, on rencontre la ville de ce nom (*Murtena*, en langue tudesque *Murten*), qui, en tant que place forte, jouait déjà au XI siècle, pendant les guerres de Conrad-le-Salique contre Eudes de Champagne, un rôle important (4).

En 1255, cette ville ne pouvant résister seule aux comtes de Kibourg (5), qui prétendaient s'attribuer la meilleure part de l'héritage du dernier duc de Zaeringen, se donna volontairement, *spontanea voluntate*, vu l'urgence des conjonctures, *pro ingenti necessitate*, au comte Pierre de Savoie, et l'accepta pour protecteur et maître, *in dominum et protectorem*, jusqu'à ce que, est-il dit dans l'acte, l'empereur soit parvenu à reprendre en Bourgogne une plus grande autorité, *donec imperator in partibus illis fiat potens* (6). Les habitants de Morat renouvelèrent ce traité avec le comte Philippe le 23 août 1272, et prêtèrent le même jour à ce prince serment de fidélité (7).

Au sud-ouest de Morat, et au bord d'une prairie marécageuse, se montre une cité, qui n'existe presque aujourd'hui que par les souvenirs;

---

(1) Kuenlin, *Dict.* etc.

(2) Levade, *Dict.*, art. *Grandcour*, et Kuenlin, art. *St-Aubin et Vully*.

(3) Il existe aux archives de Cour à Turin (*Baronie de Vaud*, liasse 1.re, n.° 5) un acte de juin 1268, portant échange entre Hugues de Paleisieux et Philippe, comte de Savoie, de la tour de Vevey contre le château de Cudrefin. Les conventions qu'Amé V fit en 1285 avec son frère Louis, baron de Vaud, nous apprennent que, peu de temps avant sa mort, le comte Philippe avait racheté ce château des héritiers de Hugues de Paleisieux: *Et castrum de Cudrefin quod de novo felicis recordationis dominus Philippus quondam comes Sabaudiae acquisivit ab heredibus domini Hugonis de Palaisioni quondam.* (Mon. hist. patr., t. I, p. 1573).

(4) V. Engelhard, *Der Stadt*, *Murten Chronik.*

(5) Ces princes figuraient parmi les plus puissants de l'Helvétie germanique.

(6) Titre des archives de Cour. V. Cibrario, *Storia della Monarchia*, t. I, p. 100.

(7) Archives de Cour, *Baronie de Vaud*, liasse 1re, n.° 5, et liasse 32, n.° 1.

cité illustre, que les Romains avaient entourée de murailles, et qui, à dater de l'introduction du christianisme en deçà des Alpes, fut, durant quatre siècles, un siége épiscopal; c'est la cité d'Avenches, l'*Adventicum* des itinéraires anciens.

Tandis que la querelle des investitures bouleversait l'empire et l'église, Burchard d'Ottingen, évêque de Lausanne, ennemi déclaré du pape Hildebrand, fit relever les murs ruinés d'Avenches, et mettre ce lieu en état de défense (1). Sous le régime féodal, les successeurs de ce prélat ne cessèrent jamais d'y exercer une juridiction immédiate et d'y entretenir des officiers civils (2). Entre Avenches et Payerne, sur la rive droite de la Broye, s'étendaient les domaines des sires de Montagny. Ces seigneurs passent aux yeux de quelques généalogistes pour être une branche de la maison de Glane, et aux yeux des autres, pour être une branche de la maison d'Estavayé. Les deux frères, Conon et Rodolphe de Montagny, furent, en 1173, les bienfaiteurs du monastère d'Hauterive. En 1266, un de leurs descendants fit hommage de son fief aux comtes de Savoie (3).

Au milieu d'une forêt contiguë aux terres de ces feudataires, on distingue les restes d'un manoir qui était, dit-on, celui des sires de Belmont. De là, en remontant la Broye, et en laissant derrière soi l'abbaye de Payerne, fondée au X siècle par la reine Berthe, on ne tarde pas à remarquer sur l'arête des rochers le château de Surpierre qui, après avoir appartenu aux seigneurs de ce nom, devint successivement la propriété des sires de Cossonay, d'Estavayé, de Grandson, de Rougemont, de Challent, de Gleren etc. (4). Plus loin s'entregardent les châteaux de Curtilles et de Lucens, construits de 1159 à 1165 par Landric de Dornach, évêque de Lausanne (5). Enfin l'on arrive à Moudon *Meldunum*, là où la maison de Savoie posa les premiers fondements de la puissance qu'elle acquit au XIII siècle dans l'Helvétie.

Et en effet, pendant qu'Othon de Brunswick, créature du parti guelphe, disputait la couronne impériale à Philippe de Souabe, le comte Thomas

---

(1) *Eius tempore factus fuit murus circa Aventicum.* (Chron. Laus., p. 33).

(2) V. Levade, *Dict. du canton de Vaud.*

(3) Arch. de Cour, *Bar. de Vaud,* liasse 1re, n.o 3.

(4) V. Kuenlin, *Dict.*

(5) *Edificavit castrum de Loucens......et fecit murum et turrim in castro de Curtilia.* (Chron. Laus., p. 36).

se rendit à Bâle auprès du compétiteur d'Othon, lui fit hommage de ses terres, et reçut de lui, en augmentation de fief, la ville de Moudon. Cette investiture, faite principalement en haine du duc de Zaeringen qui adhérait à la cause contraire, est du 1[er] juin 1207 (1). Lorsque le comte Thomas voulut se mettre en possession de ce lieu, il éprouva de vives résistances de la part de Roger, évêque de Lausanne, ennemi du parti gibelin; une guerre sanglante s'ensuivit; Thomas brûla le château de Lucens (2); bref, un traité de paix intervint entre eux en 1219, et le prélat renonça à ses prétentions (3).

A une lieue de Moudon, au bord même de la Broye, s'élève le célèbre château de Rue (*Rota castrum in Vicaudo*), que les comtes de Savoie acquirent à peu près à l'époque où ils devinrent maîtres de celui de Romont, c'est-à-dire vers l'année 1240 (4).

En continuant à cheminer en amont, l'on ne tarde pas à apercevoir, au haut d'un rocher qui domine toute la contrée, l'antique manoir des sires d'Oron. Ces seigneurs étaient très-puissants; ils fournirent, en 1313, un évêque à l'église de Lausanne; je parlerai ailleurs de ce prélat. Une tour ruinée, qui se dresse encore à peu de distance de là, rappelle une famille illustre, dont le nom se mêle fréquemment aux souvenirs des temps féodaux, la noble famille de Paleisieux.

Un Hugues de Paleisieux exerça le premier la charge de bailli de la maison de Savoie dans le pays de Vaud, charge éminente alors. Il fut un de ceux qui contribuèrent le plus à affermir et étendre en Helvétie l'autorité du comte Pierre; aussi ce prince lui donna-t-il des marques non équivoques de reconnaissance (5).

Au-dessus du manoir des sires de Paleisieux, à l'extrémité des Alpes Helvétiques, là où commencent à se dérouler les collines onduleuses, connues sous la dénomination collective de Jorat, qui remparent la rive septentrionale du Léman, on trouve les vestiges du château d'Attalens et

---

(1) Guich. pr., p. 48.

(2) *Quod per guerram fuit combustum.* (Chron. Laus., p. 37).

(3) Guich., t. I, p. 248.

(4) Cibrario, *Tavola cronol. dei dominii* etc. La chronique du cartulaire de Lausanne nous apprend qu'au commencement du XI siècle Rue, *Rua in Ogo*, avait été donné par le roi Rodolphe-le-Fainéant à Hugues, évêque de Lausanne. Peut-être ce lieu eut-il, au siècle suivant, ses seigneurs particuliers. On trouve mentionné dans la même chronique un *Rodulfus de Rota*, qui reçut 30 livres pour faire hommage de son fief à la mense épiscopale. V. au reste Kuenlin, art. *Rue*.

(5) V. le testament du comte Pierre, en date du 24 juin 1268, Guich. pr., p. 75.

de Bossonens, appartenant jadis aux sires d'Oron. Soumis, en partie, à la juridiction de ces derniers, les sires de Fruence possédaient le village de ce nom, à raison duquel ils devaient certains hommages à l'évêque de Lausanne (1).

Proche de Fruence enfin, l'on rencontre Châtel-S[t]-Denis, qui parvint d'abord aux comtes de Savoie en vertu d'une vente de 1296, et qui, en 1384, fut inféodé par Amé V à Pierre de Cly, en dédommagement du château de Cly, en val d'Aoste, que ce seigneur avait perdu en suite d'une sentence rendue contre lui pour cause de félonie. Châtel-S[t]-Denis passa, en 1387, aux sires de Challant (2).

Afin d'achever régulièrement l'énumération des seigneuries qui peuplaient, au moyen âge, le pays de Vaud, je transporterai une troisième fois le lecteur sur les bords du lac de Neuchâtel, à l'extrémité méridionale de ce lac où dominaient les sires de Grandson, que j'ai précédemment indiqués, et dont l'origine mérite d'être mentionnée d'une manière spéciale.

Le règne de Rodolphe-le-Fainéant fut, comme chacun sait, remarquable par le haut degré de puissance que le clergé sut acquérir au préjudice des anciens tenanciers laïques. Lambert, comte du *pagus Waldensis* (3), se vit alors dépouillé de sa dignité et privé de plusieurs terres bénéficiaires. Cet acte injuste s'accomplit au profit du monastère de Romainmoutiers, qui s'enrichit de ce qu'on venait d'arracher à Lambert (4); il tourna plus encore à l'avantage de l'église de Lausanne, puisque c'est précisément à cette occasion que l'évêque Henri de Lentzbourg reçut du roi de Bourgogne, pour lui et ses successeurs, à perpétuité, l'investiture du comté de Vaud (5).

Tout ceci n'empêcha pas cependant que Lambert et ses descendants, les sires de Grandson, ne soient restés maîtres d'un territoire considérable. Au XI siècle les possessions de ces illustres seigneurs s'étendaient de Boudry à Montricher, sur une ligne d'environ quinze lieues, et elles comprenaient, en outre, la vallée de Joux, où la piété de l'un d'eux

---

(1) Chron. Laus., p. 38.

(2) V. Kuenlin, art. *Châtel-St-Denis.*

(3) Ce *Lambertus comes* figure dans plusieurs chartes du XI siècle. V. *Doc., sig. e mon.*, p. 13 et 19. *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 448.

(4) Fréd. de Charrière, *Recherches sur le couvent de Romainmoutiers*, dans les *Mém. et doc. de la Suisse rom.*, t. III, p. 17.

(5) La donation du comté de Vaud à l'évêque de Lausanne est de l'an 1011. Voyez Sinner, *Voyage dans la Suisse occidentale*, t. II, p. 173.

fonda, en 1140, une abbaye devenue célèbre (1). Adalbert, fils de Lambert, plein de ressentiment contre le couvent de Romainmoutiers, n'épargna aucun moyen dans le but de se venger d'une injurieuse spoliation et de reprendre les domaines enlevés à sa famille; il harcela tellement les moines, que ceux-ci, menacés d'une complète extermination, profitèrent du passage de Léon IX par l'Helvétie romande, pour présenter à ce pontife une liste des griefs qu'ils avaient soufferts (2). Le pape, arrivé à Besançon, fulmina, le 5 des calendes d'octobre 1049, une bulle, où il sépara de la communion de l'église les fanatiques éhontés qui, semblables à des chiens enragés, dévoraient les faibles ressources, *substantiolas*, des pauvres religieux (3).

Ce trait de vigueur arrêta les sires de Grandson. On vit même, quelque temps après, Lambert, évêque de Lausanne, neveu d'Adalbert, de concert avec ses frères Ulrich, Conon et Philippe, faire donation d'un certain nombre de serfs de glèbe au monastère de Romainmoutiers (4).

Ce Lambert, fils d'un autre Lambert, que les documents appellent comte de Grandson, *comes de Granzun* (5), tint le siége épiscopal pendant une année seulement; il adhéra au schisme de l'antipape Guibert; fut singulièrement dissipateur, et disparut un jour subitement, de telle façon que le peuple crut que le diable en avait fait sa proie (6). Au XII siècle Ebal de Grandson renouvela les prétentions de ses aïeux sur les possessions des moines; ces prétentions, accompagnées de déprédations brutales, donnèrent lieu à une suite d'incidents, que je m'abstiens de raconter ici. La dynastie de Grandson se divisa successivement en différentes branches, qui toutes parvinrent à une éclatante réputation; ce furent celles de Belmont, de Montricher, de Champvent, et de la Sarraz (7).

---

(1) De Gingins, *Annales de l'abbaye du lac de Joux*, dans le tome I des *Mém. de la Suisse romande*.

(2) Ce document intitulé: *Ratio exterminii quem intulit Adalbertus et sui monasterio romanensi*, a été publié parmi les preuves des *Mém. sur le rectorat de Bourg.* par M. de Gingins, n.° 2, p. 153; on y voit qu'Adalbert invoquait en sa faveur le droit et la justice, *et super omnia mala predam istam appellat rectitudinem suam.*

(3) Fréd. de Charrière, *Recherches* etc., p. 19.

(4) De Gingins, *Mém. sur le rect. de Bourg.* pr., n.° 6, p. 161.

(5) *Chron. Laus.*, p. 33.

(6) V. ci-devant.

(7) C'est d'Ebal IV, mort en 1236, que procèdent les branches de Champvent et de la Sarraz. Ce seigneur puissant eut trois fils: Girard, Henri et Pierre. Le premier eut la Sarraz, le second Champvent, et le puîné eut Grandson. Les branches de Belmont et de Montricher occupent une

Les sires de la Sarraz, outre le château de ce nom, et les vastes domaines qui en dépendaient, eurent en partage la vallée entière du lac de Joux, que leurs ancêtres tenaient, *ab antiquo*, de la munificence des empereurs (1). Cette vallée fut vendue par François de la Sarraz à Louis de Savoie, baron de Vaud, frère du comte Amé V, le 24 avril 1344 (2).

A la famille de Grandson se rattachent une multitude de souvenirs intéressants. Qui ne sait l'histoire du malheureux Othon, mort en duel juridique sous le fer de Gérard d'Estavayé? Qui ne connaît, plus ou moins exactement, les causes de ce funeste duel? Cela seul ne suffirait-il pas pour rendre célèbre la race de cet infortuné seigneur? Mais elle eut bien d'autres illustrations, et personne n'ignore que toujours elle justifia sa devise: *à petite cloche grand son.*

Les immenses terres de la dynastie de Grandson se trouvaient partagées en deux par la vallée de l'Orbe, où la bizzarrerie du régime féodal avait installé des juridictions étrangères. Parlons d'abord de la petite ville qui empruntait son nom à la rivière, sur le bord de laquelle elle se trouve bâtie.

Au moyen âge Orbe se composait du bourg principal (*villa*) avec le château au-dessus (*castrum*), du faubourg inférieur (*vicus Orba*) et du faubourg d'en haut, appelé anciennement *Taberna*, *Taverna* ou Tavel (*vicus Tavellis*). Il paraît que dans le principe les sires de Salins et ceux de Grandson exerçaient, en ce lieu, des droits à peu près égaux. Et en effet, l'on voit que vers l'année 1020, Humbert de Salins (Humbert II) et sa femme Ermenburge publièrent à Orbe une charte constatant la restitution d'une famille de serfs au prieuré de Romainmoutiers (3).

---

période plus ancienne. La plainte *Ratio exterminii* présentée, en 1049, au pape Léon IX par les religieux de Romainmoutiers, nous apprend que le château de Montricher, *castellum quod vocatur Monsricharii* existait déjà alors.

(1) Ce sont les termes du diplôme que l'empereur Frédéric I.r accorda, le 26 août 1186, à Ebal IV, sire de la Sarraz et de Grandson. Voyez *Mém. sur le rectorat* etc., pr., n.° 22, p. 191.

(2) Nicole, *Recueil hist. sur la vallée du lac de Joux* dans les *Mém. et doc. de la Suisse romande*, t. I, p. 300. Il faut que le lecteur sache que la lignée mâle des sires de la Sarraz s'était éteinte au XIII siècle en la personne d'Aymon de la Sarraz, dont la fille aînée, nommée Henriette, épousa, vers 1273, Humbert, frère puîné de Perron de Montferrand, seigneur bourguignon. Henriette porta en dot à son mari le château de la Sarraz, et c'est ainsi que commença la seconde race des sires de ce nom. A cette race appartenait celui qui vendit à la maison de Savoie la vallée du lac de Joux.

(3) *Actum publice in villa que dicitur Orba.* (Cartul. de Romainmoutiers). V. Duvernoy, *Esquisse* etc., p. 162, note 33.

A la même époque environ, c'est-à-dire en 1026, Lambert de Grandson, comte du pays de Vaud, et son frère Adalbert, approuvèrent une donation faite à ce monastère par deux personnages pieux, nommés Conrad et Amaldric; l'acte fut également passé à Orbe, *in villa Tavellis* (1). En 1100, Gaucher de Salins, et Conon de Grandson présidèrent, en qualité de *Principes provinciae,* à des plaids solennels, tenus à Orbe, afin de mettre un terme aux rapines qui se commettaient sur les propriétés du couvent (2). Mais déjà alors une autre juridiction, celle des comtes de Bourgogne, s'était infiltrée en cet endroit; car une charte, rédigée entre 1087 et 1105, nous apprend que Renaud II, devant partir pour la terre sainte, donna, aux moines de Romainmoutiers le *vicus Orba*, qui lui appartenait, et reçut d'eux, en dédommagement, une mule de grand prix, *mulam unam optimam magni pretii* (3). Enfin les successeurs de ce prince, devenus, on ne sait trop en vertu de quels titres, maîtres de la totalité de la ville d'Orbe, en inféodèrent d'abord une moitié aux sires de Montfaucon, leurs vassaux; puis, en 1255, les investirent de la moitié restante, ainsi que cela résulte d'une déclaration de Hugues de Châlons, comte palatin de Bourgogne, en faveur d'Amé de Montfaucon, où on lit: *et l'autre moitié nos li avons donnés en fyé si qu'il tient le tout d'Orbe et les appendices de nos ligement* (4).

Au XIII siècle, les sires de Montfaucon possédaient encore la ville d'Iverdun, l'une des localités les plus remarquables de l'Helvétie, du temps des Romains; mais, dès avant 1260 elle échut, par droit de conquête, à la maison de Savoie (5). Cependant, en 1298, la dauphine Béatrix, qui la tenait en vertu du testament du comte Pierre, son père, en fit la restitution aux précédents propriétaires sous la simple charge de l'hommage féodal (6). Cette restitution paraît toutefois n'avoir eu qu'un effet purement temporaire.

A l'ouest de la ville d'Orbe, et au-dessus d'un passage anciennement très-fréquenté, se trouvait le célèbre château des Clées (*Castrum de Cletis*),

---

(1) *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 448.

(2) Cet acte a été publié par M. de Gingins, *Mém. sur le rect.* etc., pr. n.° 8, p. 164. Le *Walcherius* qui y figure, est Gaucher II, sire de Salins, ainsi que l'a relevé M. Duvernoy *loco citato.*

(3) De Gingins, Ibid., pr., n.° 4, p. 158.

(4) De Gingins, Ibid., pr., n.° 30.

(5) M. Duvernoy, *Esquisse* etc., p. 156, note 33, cite pourtant une vente, à la vérité très-peu volontaire, faite en 1260, par Amé de Montfaucon au comte Pierre.

(6) *Cartulaire de Montfaucon*, invoqué par M. Duvernoy en la note susdite.

repaire de brigands blasonnés, qui rançonnaient et égorgeaient les voyageurs. La sombre réputation de ce château s'était répandue si au loin, qu'ayant été détruit une fois, au commencement du XII siècle, le pape Innocent II adressa à Guy de Marlanie, évêque de Lausanne, une lettre pressante pour ordonner à ce prélat de s'opposer de toutes ses forces à ce qu'on le reconstruisît (1). Malheureusement les anathèmes de Guy demeurèrent sans résultat, et la redoutable forteresse se releva de ses ruines. Le château des Clées, devenu la propriété des ducs de Bourgogne, puis abandonné par ceux-ci en 1237 aux comtes de Bourgogne (2), fut ensuite cédé, sous la mouvance de ces derniers, aux comtes de Genève qui le possédèrent jusqu'en 1250, époque à laquelle Pierre de Savoie se le fit remettre, à titre de gage, en vertu d'une sentence arbitrale de l'archevêque de Lyon du 25 juin de la même année (3). Les successeurs de ce prince ne se défirent plus de cette place importante, qui affermissait leur domination dans le pays de Vaud (4).

Il est à propos que je signale quelques autres juridictions jetées çà et là, sur l'espace compris entre la Venoge, le Jorat, la Broye, l'extrémité supérieure du lac de Neuchâtel, l'Orbe et le mont Jura.

Et d'abord, au nord-ouest d'Iverdun, l'on trouvait les terres des sires de Montagny. Ces seigneurs furent des premiers à reconnaître la suzeraineté de la maison de Savoie, lorsque le comte Pierre, employant tour à tour la force et l'adresse, fit la conquête de l'Helvétie romande. On voit, en effet, qu'en 1266 un Guillaume de Montagny se déclara homme lige de ce prince, lui faisant donation de tous ses biens et les reprenant à titre de fief (5). Aussi ce même Guillaume fut-il élevé ensuite à la charge importante de bailli de Vaud, charge qu'il occupait en 1297 (6). En se rapprochant du Jura, on rencontrait jadis le château de Beaume,

---

(1) *Quia vero apud castrum Clees viatores actenus sepe disturbati esse noscuntur fraternitati tue mandamus quatinus ipsum reedificari ulterius non permittes. Sed potius siquis illud reedificare presumpserit in eum excommunicationis sententiam proferas.* (Chron. Laus., p. 34).

(2) Cet abandon du duc Hugues IV, en faveur du comte Jean, a été publié par Guillaume, *Hist. des sires de Salins*, t. I, pr., p. 125.

(3) Arch. de Cour, *Duché de Genevois*, liasse 1re, n.o 6.

(4) On trouve dans les *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 1491, un accord entre Philippe, comte de Savoie, et le monastère de Romainmoutiers concernant la juridiction qu'avait droit d'exercer le châtelain des Clées; cet acte est du 14 septembre 1272.

(5) Arch. de Cour, *Baronnie de Vaud*, liasse 1re, n.o 3.

(6) V. Fréd. de Charrière, *Recher. sur le couvent de Romainmoutiers*, p. 91 *in notis*. Ce Guillaume ne figure point dans la liste des baillis de Vaud, donnée par Levade, *Dict. du canton de Vaud*, p. 132

résidence d'une famille qui, en 1225, s'était inscrite parmi les bienfaiteurs de l'abbaye du lac de Joux (1).

Si l'on se transporte maintenant à l'orient d'Iverdun, on remarque, entre Pasquier et Molondin, et dans une position pittoresque, une tour à demi ruinée, dernier vestige du manoir des sires de S[t]-Martin. En 1255, ces seigneurs se rendirent feudataires des comtes de Savoie (2).

Non loin de là s'élevait le château du Biolley (*Biolletum magnum*), que les sires de ce nom livrèrent, en 1243, au comte Pierre avec la terre d'Oppens pour sûreté d'une somme considérable qu'ils ne purent jamais payer (3). Au sud de la ville d'Orbe s'échelonnaient les seigneuries de Chavornay (4), de Corcelles, de Bavois, d'Eclepens, d'Oullens, et de Goumoëns (5). Echallens, possédé primitivement par la noble famille de Chesaux (6), passa en 1273, à celle de Montfaucon (7).

Sur le revers septentrional du Jorat, au bord de la Venoge, dominaient les sires de Wufflens-la-Ville, qui, bien que fort anciens et fort puissants, se voyaient pourtant soumis à la supériorité féodale des sires de Cossonay, leurs voisins; ils essayèrent maintes fois de secouer ce vassallage importun; mais un arbitrage du 18 février 1350 sanctionna, à cet égard, les prétentions de la maison de Cossonay, en décidant notamment qu'elle aurait la connaissance de tous les délits commis dans les possessions des sires de Wufflens, sauf à ceux-ci le droit de percevoir les bans ou amendes, et de saisir les biens confisqués au préjudice des délinquants (8).

Depuis la Vinoge jusqu'au pays de Gex se déroule un vaste triangle

---

(1) De Gingins, *Annales de l'abb. du lac de Joux*, pr., n.° 5, p. 151.

(2) Archives de Cour, *B. de Vaud*, liasse 1[re], n.° 3.

(3) Cibrario, *Tavole dei dominii* ecc. D'après la transaction faite, en 1285, par Amé V avec son frère Louis, baron de Vaud, il paraît que ce fut le comte Philippe qui acquit sur le château de Biolley des droits irrévocables. V. *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 1574.

(4) Le château de Chavornay *(Cavorniacum)* existait déjà du temps des rois rodolphiens; ces monarques y tenaient souvent leur cour; le cartulaire de Lausanne contient plusieurs diplômes royaux datés de ce lieu. Un Uldrich de Chavornay est mentionné dans une charte de 1227. V. *Annal. de l'abb. du lac de Joux*, pr. n.° 6, p. 152.

(5) Un grand nombre de documents du XII et du XIII siècle témoignent de l'ancienneté de ces familles. *Bibl. Séb.*

(6) Chesaux, proche de Lausanne.

(7) Levade, *Dict. du canton de Vaud.*

(8) Charte des archives cantonnales de Lausanne. V. *Recherches sur le couvent de Romainmoutiers*, p. 99, *in notis*.

qui s'allonge à l'ouest, entre le Léman et les montagnes du Jura. Là vivaient plusieurs races illustres, dont quelques-unes remontaient, dit-on, à une tige commune. Je citerai, en premier lieu, les sires de Cossonay, précédemment nommés, les sires de Colombier, de Wufflens-le-Châtel, d'Aubonne, de Mont, de Prangins, de Gingins. L'origine de la famille de Cossonay va se perdre au milieu de l'obscurité du XI siècle. Déjà, en 1095, un Uldrich de Cossonay, sa femme Sophie et ses fils Willerme et Humbert, accordaient au monastère de Romainmoutiers des priviléges importants (1). Les descendants de ces pieux donateurs jouèrent un rôle brillant dans les phases politiques et militaires du moyen âge; ils fournirent deux évêques à l'église de Lausanne: j'aurai ailleurs l'occasion de parler de ces prélats.

Une haute illustration planait également sur la tête des sires de Colombier; l'un d'eux obtint, en 1366, la dignité de bailli de Vaud. Quant aux sires de Wufflens-le-Châtel, on trouve qu'en 1175 un de ces seigneurs, appelé Guillaume, fatigué de la suzeraineté que les ducs de Zaeringen exerçaient en Helvétie, se déclara homme lige de la S[te]-Vierge et de l'église de Lausanne, et remit son château à l'évêque Roger, qui le lui rendit à titre de fief, après l'avoir fait occuper, pendant un certain laps de temps, par un chanoine de sa cathédrale et une troupe de gens armés (2). La plus ancienne notion qui nous soit parvenue touchant les sires d'Aubonne, résulte d'un acte de l'an 1200, où l'on voit que la seigneurie de ce nom était la propriété de trois frères, Guerric, Jacques et Pierre, qui se la partagèrent. Ces mêmes personnages, connus sous la dénomination commune et patronymique de Putoz ou Puthod, reçurent, en 1208, de Berthold IV, duc de Zaeringen, l'inféodation de différentes terres situées sur les penchants du Jura (3). Successivement la seigneurie d'Aubonne passa, du moins en partie, aux sires de Thoire en Bugey (4), puis aux sires d'Alamand (5), aux sires de Grandson (6) et aux comtes de Gruyères (7).

---

(1) Fréd. de Charrière, *Rech.* etc., p. 249.

(2) De Gingins, *Mém. sur le rect.* etc., p. 94.

(3) De Gingins, ibid., pr., n.° 34.

(4) De 1250 à 1270, Humbert III, sire de Thoire, portait le titre de seigneur d'Aubonne. V. *Hist. de Bresse.*

(5) Un Humbert d'Alamand, seigneur d'Aubonne, figurait en 1356 parmi les arbitres nommés pour terminer une querelle entre les sires de Prangins et le monastère de Romainmoutiers. V. Fréd. de Charrière, *Recherches* etc., p. 51, *in notis.*

(6) Othon de Grandson l'eut par son mariage avec la fille d'Humbert d'Alamand.

(7) Au XV siècle.

Les riantes collines de la côte qui s'étalent en amphithéâtre au-dessus de la mappe azurée du Léman, réveillent les souvenirs des sires de Mont, qui ne le cédaient à aucune race en ancienneté et en splendeur. Ce sont eux qui, en 1261, bâtirent la ville de Rolle, et la rendirent florissante. A la fin du XIV siècle, Arthaud de Mont étant mort sans enfants, la seigneurie de Mont-le-Grand échut à Aymon de la Sarraz, et alla plus tard à la famille de S^t-Trivier. Les seigneuries de Rolle et de Mont-le-Vieux furent longtemps possédées par les sires de Viry en Genevois (1).

A l'extrémité orientale des collines de la côte s'élevait le manoir des sires de Prangins. Ces puissants seigneurs formaient une branche de l'illustre maison de Cossonay; ils possédaient de vastes domaines, et entre autres l'antique cité de Nyon, à raison de laquelle ils devaient hommage et fidélité à l'église de Besançon (2). Or, en 1272, l'archevêque et le chapitre de cette ville transmirent leurs droits à Philippe, comte de Savoie (3) qui, en 1279, exigea qu'Aymon, sire de Nyon, lui passât reconnaissance du fief comme à son véritable et désormais unique suzerain (4). Ce fut, sans doute à regret, que ce seigneur consentit à cet acte de vassalité; car nous voyons que dès lors il ne négligea aucune occasion d'y contrevenir, et finit par se mettre en guerre ouverte avec ses nouveaux maîtres. C'est à tel point, qu'en 1292, le comte Amé V et son frère Louis, baron de Vaud, prenant en considération les félonies, *dampna et obprobria*, dont Aymon se rendait chaque jour coupable, conclurent ensemble un traité d'alliance offensive pour faire rentrer dans le devoir ce vassal insolent, et lui enlever les châteaux de Nyon, de Prangins, de Biollay (Biollay-Orjulas) et de Mont (le Grand-Mont), qu'il occupait avec force gens.

Il paraît que la révolte de ce feudataire avait donné à la maison de Savoie des craintes sérieuses, puisque les parties contractantes jugèrent à propos de s'obliger réciproquement à amener contre le rebelle tous

(1) Hist. générale de la maison de Viry, *mss.*

(2) En 1246 Humbert, sire de Prangins et de Cossonay, fait hommage à l'archevêque de Besançon de tout ce qu'il possède au sud du Jura. (Archives du Doubs, *Inventaire des titres de l'archevêché*). La même année, Jean de Cossonay, évêque de Lausanne, déclare que son frère Humbert, sire de Prangins et de Cossonay, tient en fief de l'archevêque de Besançon la ville de Nyon et le territoire situé entre le lac et le Jura, sous réserve de la féauté que ledit Hnmbert doit au comte de Genève et au sire de Gex, pour ce qui s'étend depuis le Nant de Prangins jusqu'à la fontaine du Ballon. (*Archives cant. de Lausanne*).

(3) Archives de cour, *Baronnie de Vaud*, liasse 33, n.° 1.

(4) Cibrario, *Tavola dei dominii* etc.

les hommes de guerre, tant cavaliers que piétons, du Chablais, du Val d'Aoste, du Valais et du pays de Vaud, et qu'elles convinrent d'engager le sire de Gex à se joindre à l'expédition. Effrayé de ces préparatifs, Aymon se soumit (1).

A l'ouest de Nyon, au pied du Jura, s'étendaient les possessions de la famille de Gingins, l'une des plus célèbres de ces contrées. Enfin, entremêlées aux différentes juridictions que je viens de citer, surgissaient çà et là, celles des sires de Cuarnens (2), de Chabie (3), de Severy (4), de Villerens (5), de Grancie, de Mont-la-Ville, de Pampigny, de Joulens, de Coudrée, de Goiles, d'Yems et d'Alaman (6). Ces derniers, ainsi que je l'ai déjà remarqué, devinrent au XIV siècle propriétaires des seigneuries d'Aubonne et de Coppet (7).

Avant de quitter la section géographique, sur laquelle j'ai cru convenable d'amener un instant l'attention du lecteur, section qui, à peu de chose près, correspond à l'ancien comté des Equestres, je dois signaler la ville de Morges qui n'était qu'une localité sans importance, lorsque, en 1190 environ, Berthold V, duc de Zaeringen, recteur de Bourgogne, forcé de s'opposer à la ligue que les seigneurs cis-jurains, incités par l'évêque de Lausanne et le comte de Genève, avaient formée pour anéantir son autorité, y construisit le château qu'on y voit encore aujourd'hui, et en fit une véritable place forte. C'est donc à tort que nos chroniques attribuent au comte Pierre la fondation de cette ville. Seulement il est probable, que ce prince fut le premier à s'en emparer. Quoi qu'il en soit, l'on trouve que vers l'année 1275, à la suite d'une de ces querelles, dont

---

(1) L'hommage de ce seigneur est de l'année 1292. V. Cibrario, *Tavole dei dominii* ecc.

(2) Ils étaient pour plusieurs terres feudataires de la maison de Grandson; on les voit figurer parmi les premiers bienfaiteurs de l'abbaye du lac de Joux; ce lac portait primitivement le nom de lac de Cuarnens.

(3) Chabie est l'ancien nom de la localité appelée aujourd'hui l'Ile : un Willerme de Chabie, chevalier, intervient comme témoin à un acte de 1217. *Rech. sur Romainmoutiers*, p. 97.

(4) La famille de Severy, ou de Syvrier, paraît avoir été une branche de celle de Cossonay : elle s'éteignit à la fin du XVI siècle, dans une extrême pauvreté.

(5) Les sires de Willerens étaient feudataires des sires de Cossonay. En 1240, Hugues et Pierre de Cossonay approuvèrent les donations faites à l'abbaye du lac de Joux par Pierre de Willerens, chevalier, surnommé Forment. — *Annales*, pr., p. 165.

(6) Un grand nombre de chartes témoignent de l'existence de ces seigneurs, et indiquent le rôle qu'ils jouèrent au moyen âge.

(7) V. ci-devant note 5, p 262.

l'histoire du régime féodal offre de si fréquents exemples, Louis de Savoie, seigneur de Vaud, fit hommage à l'église de Lausanne du château de Morges, et généralement de tout ce qu'il possédait entre la Venoge et l'Aubonne (1); et ce qu'il y a de singulier, c'est qu'en 1291 ce même Louis, désertant ses promesses de fidélité, se reconnut homme-lige du comte palatin de Bourgogne, à raison du *chastel* et de la ville de Morges *et de toutes les appartenances d'iceulx* (2).

Il nous reste maintenant à explorer, du côté du midi, les versants accidentés des collines connues sous la dénomination de Jorat, lesquelles s'abaissent par gradins irréguliers jusqu'au bord du Léman. A une lieue et demie au levant de Morges, en suivant la côte, on remarque sur la hauteur le village d'Ecublens, antique résidence des seigneurs de ce nom; bientôt ensuite on arrive à Lausanne, où les évêques, malgré les diplomes des empereurs et des rois, exerçaient un pouvoir presque toujours contesté. Les plus redoutables ennemis de ces prélats furent, pendant longtemps, ceux-là précisément qui semblaient devoir être leurs principaux défenseurs; je veux parler des avoyers ou avocats, *advocati*, de l'église épiscopale.

L'avouerie de Lausanne, comme je le dirai ailleurs, donnait à qui la possédait des droits assez étendus, tel que celui de percevoir le tiers des bans, ou amendes, qui s'infligeaient à Lausanne, à Avenche, à Bulles, à Curtilles; de là, entre les évêques et les avoyers, des contestations sans cesse renaissantes. Inféodée d'abord aux sires de Garostein, cette avouerie avait successivement passé aux ducs de Zaeringen, aux comtes de Kibourg et aux sires de Faucigny, des mains de qui l'évêque Guillaume d'Ecublens la retira le 18 juillet 1221, moyennant 320 marcs d'argent (3). On sait qu'en 1316 les évêques de Lausanne, incapables de résister seuls aux entreprises dirigées contre eux, associèrent Amé V, comte de Savoie, à la moitié de la juridiction temporelle dont ils étaient investis, et ajournèrent ainsi les dangers qui les menaçaient (4). A une époque moins difficile, c'est-à-dire de 1165 à 1174, l'évêque Landric construisit la tour d'Ouchy et le château de Puidoux (5). En 1220 environ

(1) *Mon. hist. patr.*, t. I, p. 1496.
(2) Titre des archives du Doubs, cité par M. Duvernoy : *Esquisse* etc., p. 209, note 2.
(3) *Chron. Laus.*, p. 39.
(4) Archives de Cour, *Baronnie de Vaud*, liasse 3, n.° 7.
(5) *Fecit castrum de Poedour et turrim in ripa Lausannensi* (Chron. Laus., p. 36).

l'évêque Berthold ceignit de murailles le bourg de Lutry (1); enfin, trente ans après, l'évêque Jean de Cossonay commença, à Lausanne, le château de St-Maire, qui fut achevé par ses successeurs (2). Outre ces possessions, et une infinité d'autres de natures diverses, disséminées sur la vaste superficie de leur diocèse, les évêques de Lausanne occupaient la fameuse tour de Gouze (*turris Gurgis*) qui, au Xe siècle, servit, dit-on, de refuge à la reine Berthe, tandis que les Sarrasins et les Hongrois dévastaient nos malheureuses contrées. A peu de distance de ce monument s'élève la petite ville de Cully, qui, en 1246, appartenait au chapitre de Besançon (3). Je devrais ici parler de Vevey et des seigneuries qui peuplaient le rivage oriental du lac; mais je me réserve de le faire quand il sera question du Chablais. J'en viens à ce qui concerne les comtes de Genève.

---

(1) *Muravit Lustrie.* (Chron. Laus., p. 38). Voyez ci-devant note 2, p. 250, l'indice d'autres châteaux bâtis par les évêques de Lausanne.

(2) V. Ruchat, *Abrégé de l'hist. ecclésiast. du pays de Vaud.*

(3) L'évêque Jean de Cossonay l'acheta de ce chapitre en 1240. V. Levade, *Dict. du canton de Vaud.*

FIN DU LIVRE PREMIER.

TABLE DES MATIÈRES

LIVRE PREMIER.

LA
CRITICA SCIENTIFICA
ED IL
SOVRANNATURALE

PER

GIUSEPPE GHIRINGHELLO

Memoria approvata nell' adunanza del 5 marzo 1865

> *Ce n'est pas d'un raisonnement, mais de tout l'ensemble des sciences modernes que sort cet immense résultat, il n'y a pas de surnaturel.*
>
> Renan, *Études d'histoire religieuse*, pag. 206.

I.

Il discredere non è condizione necessaria, nè l'errore la via più spedita e sicura onde asseguire il certo ed il vero.

Codesto epifonema mi parve la più acconcia epigrafe che io potessi premettere al mio discorso, siccome quella che vuoi nel concetto, vuoi nella forma chiarisce l'indole ed il valore di una cotal critica detta per catacresi *scientifica*, la quale, presupponendo l'impossibilità del sovrannaturale, epperò la di lui incompatibilità colla verità storica, viene considerata dai suoi cultori qual vanto e privilegio di chi ripudia la fede cristiana. E per verità, tolto il sovrannaturale dal cristianesimo, non rimane di questo che un vuoto nome. Ma io non so nemmeno come, ripudiata la fede cristiana, si possa tuttavia professare da questi novelli critici, non dirò un'altra fede religiosa, ma una qualunque credenza; imperocchè giusta un altro aforismo dello stesso scrittore, quegli solo trovisi in grado di *fare la storia d'una religione, il quale, avendola*

prima professata, più non ci creda [1]; laonde non si potrà mai essere certi della verità di niuna credenza, essendo il discrederla condizione necessaria a portarne giudizio imparziale; nè tampoco si potrà dimostrare la falsità della credenza ripudiata, richiedendosi per l'imparzialità di questo nuovo giudicato la stessa condizione di una susseguente palinodia, e così indefinitamente; locchè ci conduce al pretto Pirronismo od al dialettico processo con che il Dio degli Hegeliani sempre diventa e non è mai. Persuaso non essere l'errore nè l'unica, nè la più spedita via per giungere difilato alla verità; la fede e la scienza non essere rivali, bensì amiche, anzi sorelle che possono e debbono l'una all'altra giovare; ho divisato di spendere alcune parole per oppormi a quel fatale divorzio, che sotto molteplici forme si tenta introdurre fra la cristiana e la civile società, fra la religione e la coltura, fra la scienza e la fede, restringendomi però all'esame di quella sentenza con che a nome della scienza si nega la possibilità e realtà del sovrannaturale; imperocchè posta questa in sodo, è vinta la causa del cristianesimo.

II.

Natura del prodigio e sua possibile dimostrazione

E prendendo le mosse dalle scienze fisiche, queste a mio avviso non possono negare altrimenti il sovrannaturale [2], se non col dimostrare che i fenomeni, a cui si attribuisce una tale origine, non eccedono le forze consuete e costanti della natura; ovvero col presupporre non esservi altra forza capace di produrli e quindi stabilirne *a priori* l'impossibilità. Ora, quanto al primo partito, se non può negarsi che il progredire delle scienze fisiche abbia ristretto d'assai il campo del maraviglioso

---

(1) *Pour faire l'histoire d'une religion il faut ne plus y croire, mais il faut y avoir cru.* Ivi, *Les religions de l'antiquité*, pag. 6, 7.

(2) Prendiamo questa parola nel largo significato, in che è intesa dagli avversari, estendendola a quanto eccede sotto qualsivoglia rispetto le forze della natura, e così ai fenomeni prodigiosi, i quali, se rivelano un'origine e quindi una causa superiore alla natura, non sono però in se stessi e nella loro durata sovrannaturali; onde il pane prodigiosamente moltiplicato ebbe un'origine, non già una sostanza, preternaturale; nè la sanità ridonata e la vita restituita fu di altra natura o carattere da quella dall'infermo o risorto goduta primachè si ammalasse o venisse a morte (V. la nota seguente). Laddove i teologi chiamano preternaturali simili fenomeni, e sovrannaturale quanto è tale, non solo originariamente, ma in se stesso, e fa parte di quell'ordine al tutto sovrannaturale a cui per gratuito divino favore venne l'umanità da Dio sublimata; tale a mo' d'esempio la grazia santificante e l'efficacia sacramentale.

scoprendo l'ignota causa di molti fenomeni; tuttavia, quanto ai prodigi su cui posa la verità del cristianesimo, niuno per quanto siavisi adoperato potè mai ridurli a proporzione di fenomeni naturali senza alterarne le istoriche circostanze, nell'accertamento delle quali il volgo non è meno competente del dotto. Come sarebbe, per esempio, l'attestare la cecità e la vista, la morte e la vita di un cotale; al che in certi casi, quali appunto gli evangelici, non è per nulla necessaria la testimonianza d'un Esculapio o d'un Ippocrate, d'un Celso o d'un Galeno. (1) Di qui scorgesi quanto sia frivola l'obbiezione di coloro che con magistrale sicuranza affermano non essere mai avvenuto alcun prodigio là dove poteva essere oggetto di accurata osservazione e disamina (2); imperocchè, lasciando stare che ve ne sono buondato anche recenti, ai quali non manca il suffragio della scienza la più autorevole (3); e parlando dei soli miracoli biblici, segnatamente di quelli che accompagnarono l'origine del cristianesimo, questi non vogliono essere ragguagliati alla stregua di fenomeni curiosi da sottoporsi all'esame di una Commissione accademica (4); laddove lo scopo loro richiedeva che risplendessero di quella stessa luce che accompagnava la dottrina, di cui erano ad un tempo e simbolo e prova; a quel modo che ognuno può e deve riconoscere nell'aspetto del creato l'impronta di quel Dio, di cui porta scolpita l'immagine nel cuore. La quale mutua luce che riverbera dal fatto nella dottrina, e da questa in quello, e serve a distinguere il vero miracolo dal mero fenomeno maraviglioso o dal prestigio, quanto rifulga nei miracoli biblici niuno è che nol vegga; essendo i soli fra quanti ne raccontano le istorie, i quali,

---

(1) Il prodigio non consiste nella natura dei due stati successivi di malattia e di guarigione, di morte e di vita, ma nel loro nesso, cioè nel passaggio dall'uno all'altro; sicchè il prodigio è un rapporto fra due termini che non mutano perciò la loro natura, e si possono appurare istoricamente e scientificamente al pari di qualsivoglia altro stato o condizione naturale; e così il corpo di Lazzaro, fatto cadavere e poi redivivo, presentò gli stessi caratteri e le stesse qualità di qualunque altro corpo esanime o vivente; di che consegue le testimonianze valevoli pei fatti naturali esserlo egualmente pei prodigiosi, ed essere falso che di questi sia misteriosa non meno la realtà che la natura. Ivi, pag. 136, 137.

(2) *Quelque recherche qu'on ait faite, jamais un miracle ne s'est produit là, où pouvait être observé et constaté.* Littré, *préface de la 2.e édition de la Vie de Jésus par Strauss.* Cf. Ausonio Franchi, *Il razionalismo del popolo.* Ginevra 1856, pag. 109.

(3) Cf. Benedictus XIV, *De canonizatione sanctorum.*

(4) Vedine il programma pubblicatone poscia dal Renan nella sua *Vie de Jésus*, pag. LI, LII, e la confutazione da me fattane: *La vita di Gesù, romanzo di Ernesto Renan, preso ad esame da* Giuseppe Ghiringhello. Torino, tipografia pontificia di Pietro di G. Marietti, 1864, pag. 415 e seg.

per lo scopo morale cui mirano, siano degni della divinità, e, considerati nel complesso delle circostanze che li accompagnarono, non possano in verun modo attribuirsi alle sole forze della natura (1). Anzi si fu appunto l'impossibilità di ridurli a questa stregua che indusse non pochi a negarne la possibilità e quindi la verità storica (2), appigliandosi all'altro degli accennati partiti, cioè di non riconoscere altre forze da quelle della natura.

---

(1) Questo doppio carattere, che contraddistingue i miracoli biblici, porge argomento a chi ben lo ponderi da dimostrarne non che la possibilità, la realtà loro; imperocchè, qualora questi fossero mere finzioni come quelle generalmente del gentilesimo, non si vede ragione perchè soli gli Ebrei fra tutte le nazioni si francassero dal tributo da queste pagato all'ignoranza ed alla superstizione; sicchè i prodigi narrati dagli agiografi col volgere dei secoli e col progredire delle scienze conservassero sempre la stessa dignità ed altezza di scopo, nè potessero come i più degli altri chiarirsi meri fenomeni naturali. Per la qual cosa invece di tacciarli di falsità, perchè falsi dimostransi quelli vantati dalle altre nazioni, debbesi al contrario dalla profonda differenza che passa tra gli uni e gli altri inferire, se questi non furono che opra di finzione e d'inganno, a quelli competere la storica verità; ned altra essere stata presso i gentili la causa e l'occasione dell'inganno, tranne la falsa applicazione d'un vero principio, a quel modo che ogni errore è un oscuramento di verità. Di fatti la finzione e l'inganno non creano, nè inventano, ma presuppongono l'idea del prodigio; e la maraviglia non è madre del miracolo, altrimenti tutti i fenomeni naturali sarebbero riusciti prodigiosi ai nostri progenitori, laddove per lungo tempo tutto dovette parer loro maraviglioso bensì, non già prodigioso; tutto nuovo, ma non istrano, nè insolito, perchè ancor essi nuovissimi; e bisognava conoscere la regola prima di poter sospettare, o presumere l'eccezione.

(2) È veramente curioso, ma nulla affatto sorprendente, il processo dialettico di parecchi critici razionalisti, i quali negano *a priori* la prodigiosità di qualsivoglia fatto, siccome quella che ad essere dimostrata richiederebbe la cognizione intiera ed assoluta delle leggi che governano la natura (*Il razionalismo del popolo*, pag. 167); ma per altra parte negano pure *a priori* la realtà dei prodigi biblici, *perchè non conformi alle leggi costanti ed essenziali della natura* (Ivi, pag. 142 coll. 234), le quali per conseguenza sono abbastanza note per negare la realtà del prodigio, non però abbastanza per ammetterne la possibilità. « *È possibile o no un fatto, secondochè il suo concetto* » *è consentaneo o contrario alle leggi della natura. Pertanto non sarebbe più un fatto nè reale, nè* » *possibile, ma un mero nulla, se non ci presentasse nè conformità, nè contrarietà alle leggi naturali* » *dell'universo.* » (Ivi). Or vedi contraddizione: nel primo inciso un fatto non è possibile se non è conforme alle leggi della natura, e nel secondo è del pari possibile sia che presentisi contrario o conforme alle medesime! Più ancora, avvenendo il caso (accennato più sotto, ivi, pag. 172) che un fatto nuovo, straordinario, inesplicato si offra alla scienza, questa (che non ammette più miracoli) si farà tosto ad indagarne la causa nelle leggi note, o si sforzerà di scoprire una nuova legge atta a renderne ragione, mentre giusta quel suo canone scientifico ella non può considerare un tal fatto non pur come reale, ma nemmeno come possibile, non essendone tuttavia il concetto *consentaneo alle leggi dell'universo!* Altri dirà questo un paralogismo, io però, dall'uso frequente che vedo farne, lo credo non pure un canone (V. *Strauss*, op. cit. § XV, A. I.), ma il cardine di quella critica scientifica che sola vantasi spregiudicata. Ed una nuova conferma di questa imparzialità ce l'offrono quanti di questa fatta critici si mostrano proclivi e dispostissimi ad ammettere fatti, visioni, rivelazioni naturalmente inesplicabili, purchè l'autore non sia già un

III.

Le forze e le leggi della natura non sono altrimenti spiegabili che coll'immanenza dell'azione divina.

Ai quali dovendo ora rispondere, gioverà osservare che, intendendo sotto il nome di *natura* il complesso delle forze e leggi cosmiche, le seconde ci rivelano bensì l'operare delle prime, non però l'intima loro natura ed origine, manifestandocene l'atto continuo, non già la radice da cui rampolla; ond' è che queste leggi presuppongono un fatto primitivo, di cui non bastano a dar ragione, perchè ne dipendono; fatto, non già transitorio, ma perenne, che in sè racchiude la ragione d'ogni forza e del suo operare; nè meno necessario al primo suo esistere che al successivo suo durare, ripugnando che diventi necessario ciò che in origine fu contingente. E da questa contingenza mi è avviso doversi ripetere quel velo impenetrabile che avvolge l'intima essenza d'ogni creata cosa [1], e per cui l'uomo riesce a se stesso un mistero; imperocchè l'essere ed il vero compenetrandosi, solo dove sta la primaria cagione dell'uno può trovarsi la perfetta ragione dell'altro. Di che consegue la profonda e compiuta scienza di tutte cose competere unicamente al Creatore che ne è ad un tempo causa e ragione, nè la chiara conoscenza di essa e di noi potersi altrimenti ottenere, fuorchè specchiandoci e quasi immedesimandoci in quella idea, che ha in se stessa la ragione di sè e dell'universo. Se questo dunque per sussistere e perdurare abbisogna d'un atto continuo ed immanente del Creatore, rimane perciò sciolta la difficoltà mossa contro la possibilità d'un fatto sovrannaturale così da coloro che vorrebbero ristretto l'intervento immediato della divinità al solo istante della creazione, come da coloro che riconoscendolo necessario alla conservazione dell'ordine universale, lo ammettono diretto ed immediato sul tutto e soltanto mediato sulle singole parti [2]; quasichè l'ordine universale non risultasse dall'azione reciproca delle singole cause seconde attuate

---

taumaturgo, un santo od un profeta, ma un magnetizzato o magnetizzatore; e gli enti curiosi ed invisibili, che fanno girar le tavole ed i cervelli, e scrivono colle seggiole i loro responsi, non chiaminsi già demoni, ma spiriti, ombre o mani. Vedi mo *fortuna delle parole*, e come ben si appongano quanti collocano nella credenza al preternaturale il carattere, che distingue l'antica coltura dalla moderna civiltà (V. Littré, pref. cit. e Strauss, op. cit. § XIV; *Il razionalismo del popolo*, pag. 185)!

(1) V. l'appendice A.

(2) V. *Strauss* op. cit. e gli autori ivi allegati.

dalla prima, la quale, operando immediatamente sovra di esse col mantenerle continuamente attuose, opera quindi mediatamente, cioè colla loro attuosità i loro effetti, nè potrebbeli produrre immediatamente senza escludere il concorso delle cause seconde.

IV.

Come la varietà e moltiplicità del creato non contraddice alla semplicità dell'atto creativo; così il successivo e temporaneo non osta all'eternità dell'atto divino. — Necessità dell'atto creativo per l'origine della vita e della specifica varietà organica con che si manifesta.

E parimenti, se l'azione continua ed immanente della divinità può nell'ordine di natura riuscire al molteplice ed al successivo senza cessare di essere semplicissima ed eterna, non vedo ragione perchè non debba conservare gli stessi caratteri estrinsecandosi in modo singolare e temporaneo nell'ordine sovrannaturale, come pure obbiettano i contradditori. Anzi, questo carattere di temporaneità venne pure riconosciuto nell'ordine stesso di natura da non pochi e valenti geologi, i quali persuasi della necessità dell'atto creativo per l'origine della materia sì organica, sì anorganica, non solo frapposero fra la creazione di questa e di quella un lungo intervallo, ma ravvisando nelle varie flore e faune caratterizzanti i vari strati fossiliferi una varietà progressiva non però continua, ma discreta di tipi, ne assegnarono l'origine ad altrettante distinte e successive creazioni. (1) La quale inferenza, comecchè problematica del pari che la presunta, anzichè dimostrata sequenza di tipi organici, non già simultanei, ma succedentisi a lunghissimi intervalli, se non può aversi in conto di accertata (2), non involge però alcuna contraddizione, e mentre per una parte giova a mostrare la vanità del sofisma di chi, confondendo le condizioni di contingenza e finitezza comuni a tutte cose create colle varie loro proprietà, ed attribuendo così a quelle come a queste la stessa necessità e denominazione di leggi naturali (3), col togliere la possibilità

(1) Vedi ad esempio: William Buckland, *La Géologie et la Minéralogie dans leurs rapports avec la théologie naturelle, traduit de l'anglais. Paris*, 1838, tom. 1, pag. 9-10, 14-15. — John Pie Smith, *The relation between the holy scriptures and geological science*, 5.th *edition*, *London*, 1854, pag. 66-67. — Hugh Miller, *The testimony of the rocks; or Geology in its bearings on the two theologies natural and revealed. Edinburgh*, 1862, pag. 186-187; coll. *Footprints of the Creator. Edinburgh*, 1849, pag. 283; e lo stesso Lyell, prima che si facesse a patrocinare la teoria Darwiniana; V. *Principles of Geology*, 5.th *edition*, *London*, 1853, *ch.* XXXVI *to* XLI *inclusive*.

(2) V. l'appendice C.

(3) *Le fait est contingent, fini, naturel en ce sens; il a sous ce rapport des conditions d'existence aussi nécessaires que celles de Dieu même, et ces conditions d'existence sont précisément ce qu'on appelle les lois naturelles.* Lamennais, *Discussions critiques et pensées diverses sur la religion et la philosophie*, pag. 63. Cf. *Esquisse d'une philosophie*, tom. II, pag. 81.

del miracolo, esclude pur quella di qualsivoglia altro ordine diverso dall'attuale [1]; per altra parte riesce come ineluttabile a chi, persuaso di questa successiva vicenda di sempre nuove organizzazioni, voglia anteporre l'incomprensibile all'assurdo; tornandogli di certo più logico e ragionevole l'attribuire ad un nuovo atto creativo un novell'ordine di esseri, anzichè, consideratolo quale un necessario e regolare svolgimento di leggi immutabili [2], ricorrere all'indimostrabile generazione spontanea [3], od all'insensibile successivo trapasso d'una in altra specie, d'uno in altro genere, per cui un'oca potrebbe diventare un cigno, e più tardi un Omero od un Platone [4]. Che se l'origine della vita e di qualsivoglia primordiale organismo richiede l'intervento del Creatore, risalendo per la non infinita serie di esseri organici, si deve pure riuscire ad un progenitore, non generato, nè svolto da un germe, ma creato adulto, in condizione cioè di non abbisognare di un impossibile allevamento; il qual modo primi-

---

(1) Dicasi lo stesso d'un simile paralogismo con cui il Renan adopera il vocabolo *natura* in senso univoco di *essere*: *La nature, si l'on conserve à ce mot toute l'étendue de sa signification, n'est-ce pas l'ensemble des phénomènes et des êtres? Les rapports qui existent entre ces phénomènes et ces êtres, ou les lois qui les font dépendre les uns des autres, forment ce qu'on appelle l'unité de la nature, et justifient parfaitement le terme collectif, sous lequel ils sont compris. Il est donc impossible de comprendre que quelque chose existe en dehors ou au dessus des lois de la nature* (*Études d'hist. relig.*, pag. 195. V. la nota seguente). Di vero, riducendo tutti gli esseri ad una sola categoria, non pure è tolta la possibilità del preternaturale, ma vien meno in pari tempo ogni distinzione di finito e d'infinito, di necessario e di contingente; ed allora tanto varrebbe professare schiettamente il panteismo e l'ateismo, come non si perita di fare il pseudonimo autore del *Razionalismo del popolo*, il quale ripetendo le stesse parole del Renan, accagiona i teologi « *di far del loro Dio* » *qualche cosa di esteriore e superiore a tutte le serie fenomeniche dell'universo, ponendolo al di fuori* » *e sopra ogni ordine di cose, e togliendogli così ogni specie di realtà, di sussistenza propria ed ef-* » *fettiva, non essendovene altra per noi che quella da noi conoscibile o conosciuta, nè questa esten-* » *dendosi al di là dei fenomeni finiti, contingenti e relativi, cioè del mondo di cui noi siamo un* » *elemento.* » (Ivi, pag. 50 a 52). Laddove noi abbiamo dimostrato (V. la citata appendice A) che l'ideale e reale necessario, assoluto, infinito è la condizione necessaria perchè sia possibile e concepibile il contingente, relativo e finito; e ben lungi che il primo sia esteriore al secondo, ne è anzi l'immanente principio; e come tornerebbe meno improprio il dire che il corpo è nell'anima anzichè l'anima nel corpo, siccome quella che lo investe, lo penetra, l'informa, l'avviva; così l'universo deve dirsi piuttosto in Dio, il limitato nell'immenso, l'esistente nell'ente, giusta il placito dell'antica filosofia consecrato da Paolo nell'Areopago: *in ipso enim vivimus, et movemur, et sumus.* Act. XVII, 28.

(2) *Depuis qu'il y a de l'être, tout ce qui s'est passé dans le monde des phénomènes a été le développement régulier des lois de l'être, lois qui ne costituent qu'un seul ordre de gouvernement, la nature soit physique, soit morale. Qui dit au dessus ou en dehors des lois de la nature dans l'ordre des faits, dit une contradiction, comme qui dirait* surdivin *dans l'ordre des substances.* Renan, op. cit., pag. 206.

(3) V. l'appendice B.

(4) V. l'appendice C.

tivo di produzione troppo si disforma dal tenore naturale della susseguente propagazione, perchè si possa esso pure denominar naturale. Resta dunque dimostrato che i caratteri dell'azione divina nella produzione di un fenomeno preternaturale, di estrinsecarsi cioè ad intervalli ed in modo diverso dall'ordine attuale di natura, si può riscontrare eziandio nell'atto creativo da cui sarebbero originate le varie successive organizzazioni cui parve alla scienza moderna di dover riconoscere e dichiarare.

V.

Il fenomeno prodigioso si conserta coll'ordine fisico in modo analogo a quello con cui l'azione libera dell'uomo dispone delle forze cieche e fatali della natura.

Ma sia pure contingente, mi si dirà, l'ordine attuale di natura, tuttavia, finchè perdura, ripugna che vi si produca un fenomeno, il quale non appartenendo a quella continua e collegata serie di cause e di effetti, onde risulta quest'ordine, non può con esso convenire, anzi contrasta colle leggi da un Dio sapientissimo stabilitevi, le quali verrebbero per tal modo violate o sospese. Chi così la discorre, non pon mente alla natura dell'ordine universale, il quale non è che il complesso dei vari ordini particolari, gli uni agli altri subordinati, cioè la gerarchia degli esseri e delle forze cospiranti al concento universale; così, per esempio, le forze fisico-chimiche sono temperate dal principio vitale, le cieche e fatali dalle intelligenti e libere, la natura dall'arte. E per toccarne alcun che di volo, chi mi sa dire quanto sull'ordine fisico abbia potuto ed ogni dì più possa l'umana intelligenza e libertà [1]? Se meno subitanea e violenta dei vulcani e dei terremoti, degli uragani e delle tempeste; se meno lenta e continuata che le dune e le alluvioni; meno regolare e costante delle correnti telluriche od atmosferiche e dell'avvicendarsi delle stagioni; non però meno possente palesasi l'azione dell'uomo sul suolo della regale sua dimora: foreste divelte e monti imboschiti, terreni dissodati, paludi e maremme fognate, rinsanite, fiumi inalveati, canali aperti, costrutte città, deserti messi a coltura e popolati, dome le fiere, migliorate, variate, accresciute le domestiche razze degli animali, traforati i monti, congiunti i mari, tentate le materne viscere della

---

(1) V. Hugh Miller, op. cit., pag. 199 sq., e George P. Marsh: *Man and Nature, or Physical Geography as modified by human action. London*, 1864, 1 vol. in-8.°

terra per istrapparne i più riposti tesori ed i sepolti musei delle primordiali estinte organizzazioni, percorsa la terra e l'oceano sulle ali del vento, varcata a volo la region delle nubi, e (mirabile a dirsi!) il baleno fatto ministro dell'umano pensiero e messaggero dell'umana parola. Il qual trionfo dell'arte umana sulle forze cieche della natura resa ancella e ministra dei bisogni e del volere dell'uomo, che gli è altro mai fuorchè il predominio del pensiero sulla materia, dell'ordine libero sul necessario? Gli è dunque falso che un libero effetto non possa annestarsi alla serie dei necessari senza lesione dell'ordine a cui questi appartengono. E chi non dirà l'un ordine dall'altro distinto e quello a questo sovreminente e superiore? Forsechè l'azione della volontà sull'organismo e l'azione di questo sulle forze della natura sono identiche? Moto galvanico e volontario, spirito e materia son forse sinonimi, e la forza cieca, fatale, necessaria non punto diversa dalla spontanea, ragionevole e libera? Che se l'uomo non può agire direttamente sulle forze della natura se non mediante il proprio organismo, tale necessità derivante dall'intima unione di questo col principio spirituale che l'informa, non altera la natura e l'attinenza dell'azione del principio animatore, che è pur quella d'uno spirito operante direttamente sulla materia. Rimanendo dunque distinti i due ordini, avvegnacchè nell'uomo non separati, e l'uno operando nell'altro senza romperne, promovendone anzi l'armonia, cotalchè una causa spirituale può produrre un effetto fisico e tale cui niuna forza fisica di per sè sola potrebbe, quali sono i trovati dell'arte umana; inoltre l'effetto di una causa libera, non che contraddire, incastrandosi acconciamente colla serie dei necessari, ne consegue doversi ammettere l'esistenza di vari ordini gli uni agli altri subordinati; quindi la possibilità che una causa d'ordine superiore influisca sull'inferiore conservandone e promovendone, anzichè sturbarne l'euritmia; e conseguentemente la possibilità del fatto prodigioso, cioè d'un effetto prodotto nell'ordine di natura da una causa al medesimo superiore, detta perciò sovrannaturale.

VI.

Il prodigio non altera, nè sospende le leggi della natura.

Dirassi che la libera volontà dell'uomo non perturba l'ordine fisico, perchè può bensì temperarne le forze combinandole o contrastandole, non però mai prescinderne, e tanto meno sospenderne od alterarne

l'azione, siccome avverrebbe nel fatto prodigioso. Ma chi così obietta, esagera il divario che corre fra il fatto artistico ed il prodigioso, e ne pretermette al tutto l'analogia. Egli è verissimo che l'uomo non può agire senza il concorso delle forze fisiche, ben lungi dal poterle creare o distruggere, o per lo meno afforzarne o sminuirne, sospenderne od immutarne il conato; ma gli è vero altresì che nel moto volontario e libero interviene una forza, la quale siccome intelligente e libera non può essere annoverata fra le forze fisiche della natura; nè solamente l'atto della volontà è di ben altra natura del moto fisico in cui termina; ma l'effetto prodotto dalla forza fisica attuata dall'arte si disforma nella sua modalità da qualsivoglia produzione della natura. V' ha dunque nell'artificio umano una forza operatrice ed una modalità superiore alla forza fisica ed alla produzione naturale, come nel fatto prodigioso opera una forza e vien prodotto un effetto superiore all'efficacia della virtù creata; divario immenso se si paragonano fra loro le due cause ed i relativi effetti; non così però se si riguardano nelle loro attinenze all'ordine fisico, la cui armonia, se non viene alterata dall'attuazione di nuovi artistici modi, non lo può essere dalla creazione di nuove sostanze, nè l'attuazione di nuove forze gli è meno conforme di quello che l'artistico contemperamento delle consuete e costanti in modo all'ordine fisico non connaturale. Che se il concorso di questa è richiesto nelle operazioni dell'arte umana, non è necessariamente escluso dall'operazione prodigiosa, ben lungi che questa ne debba sospendere od immutare il conato; non già che io creda ciò potersi dimostrare impossibile [1], ma perchè non veggo ragione di supporlo necessario. Di vero se un botanico può far sì che una pianta esotica cresca rigogliosa e fiorisca in un clima dove non potrebbe attecchire naturalmente, se egli può costringere la natura a variare i suoi prodotti ed avacciare il processo di loro germinazione, non potrà l'artefice divino attemperando variamente le stesse forze di natura, od altre a noi ignote adoperando, ottenere più maravigliosi e pronti, anzi istantanei risultamenti, tali insomma cui niun' arte umana mai potrebbe eguagliare? Or chi direbbe in questo caso violate o sospese le leggi, o non piuttosto prodigiosamente applicate le forze stesse della natura? Quanti morbi alla cui

---

(1) Calza qui opportuno il detto d'Arago: *Celui, qui en dehors des mathématiques pures prononce le mot* impossible, *manque de prudence* (*Annuaire*, 1853).

guarigione riuscirebbe impotente la naturale virtù medicatrice senza il sussidio dell'arte salutare? E non potrà troppo più la virtù divina, da cui non che ogni efficacia di farmaco, trae la sua origine la stessa naturale plasmatrice e medicatrice virtù? Se poi l'applicare le forze fisiche in modo alle loro leggi consentaneo, ma non connaturale, non vi produce alcun disturbo, nemmen ciò avverrà qualora altre vi si aggiungano di sovrannaturale efficacia, o si prescinda al tutto da ogni concorso naturale. Strano davvero che chi animò l'umana argilla, non possa più farla rivivere, non che guarire! Che se fu necessaria non che possibile l'azione divina nell'animazione di Adamo, debbesi pure ammettere la possibilità della risurrezione di Cristo, tipo e pegno di quella dell'uman genere, e si dovranno riconoscere l'una e l'altra sovrannaturali.

Dal sin qui detto è ovvio l'inferire che, sebbene la causa del prodigio trascenda ogni virtù creata, non contraddice però nè alle forze, nè alle leggi della natura fisica, le quali durano costanti ed immutate sia che concorrano colla virtù divina alla produzione del fatto prodigioso, sia che questo avvenga senza loro cooperazione; giacchè in ogni caso, o si ottenga un effetto eccedente in tutto od in parte la loro efficacia, o s'impedisca il risultamento del loro conato, questo non è mai nè alterato, nè sospeso; ma, qualora se ne prescinda, lo si asseconda o vi si contrasta in modo analogo a quello con cui sogliono contrapporsi, equilibrarsi od elidersi le varie e contrarie forze della fisica natura.

VII.

Connessione dell'ordine fisico coll'ordine morale. — L'umana personalità vero microcosmo e simbolo dell'armonia universale.

Dimostrata la possibilità dell'azione sovrannaturale nell'ordine fisico, se ne argomenta logicamente la possibilità nell'ordine morale, attesa la connessione dei due ordini, l'unità di legge che li governa e l'armonia che ne risulta nell'umana personalità, vero microcosmo e simbolo dell'armonia universale. E di fatto non potrebbero i due ordini rappresentati nel corpo e nell'anima essere congiunti in un principio sostanziale, se non corresse fra di loro analogia; nè questa aver luogo, se non derivassero da una medesima primaria origine e non convergessero ad un medesimo finale scopo, sotto l'impero d'una stessa legge, espressione del comune loro principio, indirizzo e termine; ond' è che l'analogia è

condizione e fondamento d'ogni armonia, e l'una e l'altra supponendosi a vicenda sono inseparabili dal concetto di creazione e di universo. E vaglia il vero: l'infinito uno e semplicissimo, non potendo estrinsecare l'infinita sua virtù se non col vario e col molteplice, questo deve essere riducibile all'uno da cui deriva, per cui sussiste ed a cui tende, e da questa comune origine e tendenza di tutti gli esseri creati nasce appunto la loro analogia, non potendo avere un'attinenza comune senza che sorga in pari tempo tra essi correlazione; e poichè come effetti d'una stessa causa portano tutti impressa l'orma divina, e come parto d'una stessa mente ed espressione d'un sol pensiero rappresentano sotto diversi aspetti l'istessa idea; consentendo tutti con questa, debbono pure singolarmente gli uni cogli altri convenire. Anzi, la varietà che li distingue, condizione necessaria della loro armonia, non è meno richiesta alla possibile integrità del concetto divino, il quale, se come semplicissimo vuol essere simboleggiato dall'uno, come infinito non lo può essere che indefinitamente dal vario e molteplice. Ma per lo contrario l'accordo dei due aspetti nell'unità del cosmo non sarebbe possibile qualora non s'iniziasse nei singoli esseri che lo compongono; ciascuno dei quali esprimendo l'idea divina sotto un dato aspetto particolare, gli altri, che, attesa la di lei semplicità, ne sono inseparabili, restano solamente adombrati; indi non pure la possibilità, ma la necessità logica di ottenere il totale lumeggiamento mediante il conserto cogli altri esseri in ragione della rispettiva loro attitudine a concorrere all'integrazione del concetto divino, giusta una formola di cui potrebbe scorgersi un qualche analogo riscontro nella legge che governa le affinità chimiche, le correnti elettro-magnetiche, le simpatie fisiologiche e morali.

VIII.

Il linguaggio umano simboleggia il connubio dell'intelligibile e del sensibile, dello spirituale e del corporeo. — Necessità del simbolo per l'integrazione analogica del concetto divino.

La quale analogia dei vari esseri ed ordini tra loro, dimostrabile *a priori*, è confermata *a posteriori* coll'analisi del composto e segnatamente del linguaggio umano, che ne è ad un tempo il simbolo e l'espressione; imperocchè vuoi come verbo interiore (cioè nel concetto), vuoi com' esteriore (cioè nella voce articolata), che altro egli è mai fuorchè il connubio dell'intelligibile e del sensibile, dello spirituale e del corporeo? Anzi, quando mai splende egli di maggior evidenza, è

più vivo, scolpito, efficace, se non quando ricco di tropi e di figure interprete della mente e del cuore, simboleggia in una sintesi tutto il creato? Onde, ben lungi che l'espressione figurata e simbolica del pari che le così dette categorie dell'umano intendimento nocciano alla purezza del nostro concetto, sono una necessaria condizione all'integrazione indefinita del concetto infinito, e ci chiariscono per tal modo non solo la radice da cui rampolla necessariamente il mistero, ma la necessità altresì di una formola simbolica che lo adombri (1).

Perocchè, se la connessione dei vari ordini è la fonte d'ogni mistero, non vi è altra formola più acconcia ad esprimerlo che la simbolica; e quella sola sarà possibilmente adequata, la quale manterrà il più possibile congiunti e distinti i vari ordini; nel che sta pure il criterio della verità, come dalla loro confusione o negazione germina ogni errore. Laonde sgarra egualmente chi spiritualizza la materia, e chi materializza lo spirito; chi riduce le sensazioni a meri fenomeni suggettivi, e chi attribuisce ai corpi, come loro proprietà, le qualità sensibili; chi trasmuta il finito e l'infinito nell'indefinito, e, sostituendo all'essere il diventare, fa immutabile il contingente, eterno il successivo; nega l'umana e la divina personalità o le confonde in una sola; e mentre la primaria origine e la finale destinazione d'ogni creata cosa trascende l'ordine presente, nè puossi colle attuali leggi determinare, nega la possibilità e realtà del sovrannaturale, che solo può dar ragione del principio e del termine dell'attuale procedimento.

---

(1) La necessità di questa formola serve di canone per impedirne l'abuso, il quale procede dall'adoperarla ove non è richiesta, o dall'ometterla od alterarla dov' è necessaria, sostituendo l'identità all'analogia, alterando cioè e quindi distruggendo il concetto che si voleva adombrare; imperocchè l'analogia, importando una somiglianza sotto un solo aspetto, inchiude perciò un'affermazione e negazione; affermazione del positivo e negazione del modo e limite che lo circoscrive, siccome incompatibile colla natura dell'ente, a cui la proprietà in discorso si può e si vuole attribuire. Ma la negazione del limite modifica necessariamente l'affermazione, non potendo il positivo finito, per esempio, essere identico all'infinito; epperò tra l'uno e l'altro vi correrà solo proporzione ed analogia. Parimenti, quando chiamiamo *anima* o *spirito* il principio senziente ed intelligente, quelle voci non sono proprie, ma figurate e simboliche, giacchè giusta l'etimologia esprimerebbero bensì la forza e l'invisibilità di quel principio, ma escluderebbero, non che significarne, l'incorporeità, la semplicità, la sensibilità, l'intelligenza. Così pure attribuendo a Dio l'eternità, l'infinità, l'immensità, la sostanzialità e simili, non basta escludere ogni limite, ma vuolsi del pari astrarre da ogni concetto di continuità, di grandezza, di numero, di accidentalità, ed in pari tempo non cadere nel vago, nell'indeterminato ossia indefinito, e va dicendo.

IX.

Le origini del creato non si possono chiarire colle leggi che ne governano lo svolgimento. — L'umano stipite ha dovuto essere creato adulto nel pieno sviluppo delle sue facoltà fisiologiche e colla compiuta attuazione delle sue potenze intellettive, volitive, morali e religiose.

Di fatti in quella guisa che le leggi, le quali governano la generazione dei corpi viventi, giusta quanto abbiamo prestabilito, non valgono a dichiarare la primitiva loro origine; per simile maniera non ci è dato chiarire quella del pensiero, del linguaggio e del consorzio umano colla scorta delle leggi che ne regolano lo svolgimento. Nè per fermo miglior prova fecero sinora vuoi le fiabe del natìo stato ferino e del contratto sociale, vuoi quelle della generazione spontanea degli animali e della trasformazione successiva delle specie. Laonde come i naturali sono condotti a presupporre una coppia creata adulta col pieno sviluppo delle sue facoltà fisiologiche, così dovrebbero pure i razionalisti riconoscere la necessità che i nostri progenitori sieno stati sin dal primo loro istante dotati del pensiero e della parola, e stretti da quel vincolo che è la base ed il fondamento d'ogni civile e politica società.

Che più? Ove pure fosse psicologicamente possibile e verosimile ciò che è assurdo fisiologicamente, e taluno riuscisse a dimostrare in qual modo l'umana coppia progenitrice adulta di forme e bambina di mente sarebbe potuto giungere gradatamente alla coscienza di sè e del mondo senz'altro insegnamento che l'aspetto della morta natura e d'un altro essere a sè consimile, ma non ancora compagno; e come a lungo andare il pensiero avrebbe potuto crear la parola od essere da questa ostetricato, e le due anime crescere adulte nè più sproporzionali ai corpi loro, e capaci di dare alla prole quell'insegnamento di cui difettarono; e come poi pel terrore del fulmine sorgesse l'idea della divinità [1], e la vaga venere si componesse in certe e stabili nozze [2], e così dagli antri e dalle spelonche esordisse la religione e la civiltà; non sarebbe però meno assurda una consimile ipotesi. Imperocchè, lasciando stare che il nesso dell'organismo corporeo collo spirito che l'avviva ed informa, richiede un sincrono ed armonico, od almeno esclude un prepostero svolgimento, come scorgesi nelle abitudini e nell'istinto degli animali, la supposta sproporzione fra lo sviluppo delle facoltà fisiche e quello

---

(1) *Primus in orbe Deos fecit timor.* Statius, *Theb.* III, 661. Cf. Vico, *Principii di scienza nuova*, vol. 3.°, pag. 30. Milano 1831.

(2) Vico, ivi.

delle intellettuali e morali, oltre ad essere proprie del solo stipite (locchè non rende l'ipotesi nè più verosimile, nè meno strana), sarebbe al tutto mostruosa; giacchè le facoltà organiche essendo nell'uomo subordinate alle intellettuali e morali (largo compenso della perfezione dell'istinto di cui son dotati gli animali), il pieno sviluppo delle prime avrebbe nociuto anzichè giovato all'esplicamento e predominio delle seconde; e mentre gli animali raggiungono infallantemente il fine loro, l'uomo all'incerto e vacillante bagliore del suo intelletto non avrebbe potuto camminar libero e spedito la via segnatagli dal suo destino, e sarebbe stato da meno del bruto chi fu predestinato a re della terra e sacerdote della natura. Ond'è che sebbene la perfettibilità sia condizione necessaria ed inseparabile dell'umana esistenza nel tempo e nello spazio, tuttavia questo possibile *progredire indefinito* suppone un *perfetto iniziamento* analogo alle condizioni di tutti gli esseri usciti originariamente perfetti dalla mano del Creatore [1]; e mal saprebbesi figurare un quadro più disarmonico, a

---

(1) Convien distinguere il compimento essenziale di un essere dalla sua perfettibilità, l'attuale comprensione dei suoi elementi costitutivi dall'estensione della loro applicabilità, e dalle molteplici successive attinenze, non potendo dirsi perfettibile ciò che non è peranco pienamente compiuto e fazionato; epperò lo svolgimento dell'umana perfettibilità presuppone un integro iniziamento, cioè l'iniziale compiuta attuazione dei principii componenti l'umanità; e siccome questa per volgere di secoli e di vicende essenzialmente non muta, essa ha perciò dovuto essere identica nello stipite, il quale, creato adulto, nel primo istante del viver suo dovette avere le sue potenze intellettive, volitive, morali e religiose attuate in modo compiutamente umano (astrazion fatta da ogni dono *sovrannaturale* in senso stretto e rigoroso, di che fu soprabbondantemente e gratuitamente fornito), chè altrimenti uomo non sarebbe stato e, non essendolo ancora, nol sarebbe mai divenuto; perocchè questi può bensì imbarbarire, e per poco non dissi imbestiare, ma il silvestre e ferino per natura o per imbastardimento non mai di per sè (cel dice la ragione e ce lo conferma la storia) ingentilisce e si umana. Ma una tale compiuta attuazione delle umane facoltà suppone la coscienza di sè e dell'esser suo, poichè senza di lei l'uomo sarebbe un chimico aggregato di molecole, vegeterebbe come le piante, sentirebbe come gli animali, sarebbe cioè e vivrebbe, ma non saprebbe nè di essere, nè di vivere, e non sarebbe nè razionale, nè libero. Ora siccome l'essenza di ogni essere finito si è di essere parte di un tutto, effetto di una causa, e mezzo d'uno scopo, queste relazioni inseparabili dal concetto di lui lo sono pure dalla coscienza della propria realtà; cotalchè egli non può avere la piena consapevolezza di sè e non essere conscio in pari tempo di questa sua origine, di questo vincolo e di questo scopo, onde scientemente e liberamente cospirarvi, il che importa in lui sociabilità e religione. Perocchè quel nesso, che, collegando gli inorganici ed irrazionali per chimica affinità, o cieco ed irresistibile impulso, e facendoli inscientemente e necessariamente cospirare ad uno scopo comune, conferisce loro la rispettiva prestanza, negli esseri razionali si è il vero amore, per cui riconoscendo ciascuno sè ed i suoi simili come rivoli d'una stessa fonte, avviati allo stesso mare, e confondendosi insieme ed immedesimandosi in ragione di questa comune origine e destinazione e della rispettiva attitudine a conseguirla congiuntamente, l'amore stromento della reciproca loro integrazione e perfettibilità lo diventa pur anco della finale loro congiunzione col principio e col termine di loro

tinte più crude e stonanti, di quello che sarebbe stato l'aspetto del creato, allora quando terra e cielo, piante ed animali, prorompendo dal caos e nella muta loro loquela inneggiando al Signore, quegli solo, il quale avrebbe potuto intendere e interpretare quel linguaggio, pargoleggiasse adulto o svagolasse ferino e silvestre, ateo sacerdote e re senza scettro.

X.

Necessità d'un interiore e convenienza d'un esteriore divino insegnamento, la cui realtà è provata dal consenso universale.

Che se questo re e sacerdote sin dal suo primo comparire sulla terra ebbe aperti ad un tempo gli occhi del corpo e quei della mente, e lesse nel creato i caratteri di quel Dio, di cui portava in fronte e nel cuore scolpita l'immagine, e col primo suo sospiro l'invocò; non è a credere che l'azione divina, la quale sfolgoreggiò nella di lui mente, ne infiammò il cuore e ne snodò la lingua al primo inno di lode e di grazie, fosse ristretta nei penetrali del di lui animo, sebbene ciò pur basterebbe a stabilire su salda base non che la possibilità, la realtà, anzi la necessità del sovrannaturale; chi però consulti l'analogia e la condizione del primo genitore e la tradizione universale, non si periterà ad ammettere che l'azione del Creatore costituente il capo dell'uman genere, e con esso i primordi della religione e della civiltà, siasi estrinsecata sensibilmente conforme alla natura del composto umano e della sua socievolezza, alla

---

perfezione ed amore. Di che la sociabilità e la religiosità sono inseparabili dalla ragionevolezza, e non sono che tre aspetti di uno stesso concetto, cioè proprietà costitutive dell'umana natura e condizioni indispensabili di sua perfettibilità, essendo la ragionevolezza e la sociabilità condizioni reciproche perchè questa si attui e quella si svolga, nè senza la base, il cemento e l'indirizzo della religione potendo avere inizio, incremento e perfezione la società. Se non che convien pure distinguere la perfettibilità dell'individuo da quella del genere, e nell'individuo stesso la perfezione morale, cioè il retto indirizzo del libero volere dalla perfettibilità delle altre facoltà intellettuali od organiche; perocchè la perfezione d'una potenza indefinitamente esplicabile, quale si è quella del libero volere, consistendo nella perfezione dell'attitudine, anzichè in alcuna delle indefinitamente varie e molteplici sue attuazioni, la maggiore o minore perfezione delle condizioni in cui quella venga o possa venire attuata, se indipendente dall'arbitrio dell'individuo, potrà dirsi perfezione di sua individuale natura o della società, in cui gli è toccato di vivere, ma non proprio e personale perfezionamento; il quale, se è stromento principale del progresso sociale e civile, e ne può alla sua volta ottenere efficacia d'aiuto, non gli è tuttavia sì strettamente legato che non possa esserne indipendente, non essendovi condizione di vita individuale o sociale nel lungo volgere dei secoli, in cui non siasi potuto e non si possa ottenere un grado altissimo di perfezione morale ed accostarsi all'ideale dell'umanità, il cui pregio e valore non già relativo, ma assoluto, sta riposto nella perfetta virtù.

abitudine ossia disposizione quasi infantile del protoparente, al modo con che questi avrebbe dovuto avvivare di poi nella sua progenie la celeste favilla in lui accesa divinamente, ed all'unanime consentimento di tutta l'antichità, la quale legò la terra al cielo con visibile catena e salutò il sommo Iddio col nome di padre (1). Il qual nome, se suona così dolce e spontaneo sulle labbra dell'uomo, e trova nel suo cuore un'eco sì profonda (perchè in Dio solo può quietare chi fu creato a di lui immagine (2)), non è però a dire che prima di profferirlo non abbisognasse l'uomo di esservi come provocato dal paterno divin sorriso; onde rotto ogni filo di tradizione, non so se sarebbe mai sorta spontanea nell'animo di un mortale l'idea della *paternità* (3) divina, anche ristretta nei termini della pretta natura, cioè di quel nesso che congiunge il fattore coll'intelligente, affettuosa e libera sua fattura (4); certa cosa essendo che lo scoprire il vero spazia meno largamente che il riconoscerlo, ed il sapersi dar ragione di un vero insegnato non è prova bastante per provare che uno l'avrebbe di per sè scoperto e conseguìto. Per simil modo, sebbene nessun prescritto della perfetta morale evangelica trascenda l'umana ragione, e venga perciò dai razionalisti considerata quale patrimonio affatto naturale, niuno però, che non abbia indirettamente almeno attinto all'evangelica fonte, giunse mai a professarla, non che praticarla, nella sua interezza.

XI.

Non vi fu mai religione prettamente ed esclusivamente naturale; quindi impossibilità di separare nettamente il dato rivelato dal prodotto della ragione.

Posta quindi la necessità d'un interiore e la convenienza d'un esteriore insegnamento (5), perchè nell'uomo appena creato fosse compiuta-

(1) *Jupiter, Jovis pater. Τοῦ γὰρ καὶ γένος ἐσμέν, ipsius* (Jovis) *enim et genus sumus.* Aratus ap. Paulum, *Act.* XVII, 28 coll. Arati *Phaenom.* ap. Fabricium *Biblioth.* III, 550. V. più sotto, pag. 296, nota 1.

(2) *Fecisti nos ad te et irrequietum est cor nostrum, donec quiescat in te.* S. Agostino, *Confess.* I, 1.

(3) Dissi *paternità*, non già *causalità* e *sovranità*; chè questi concetti non equivalgono al primo.

(4) Fatta astrazione dallo stato sovrannaturale, a cui Dio elevò sin dal primo istante l'umanità, e dall'adozione a figli di Dio mediante l'incarnazione del Verbo, con cui unificati e fatti partecipi della divina natura ci è dato entrare in comunione col Padre e col S. Spirito, e vivere la loro vita fruendo la loro gloria. *Joh.* I, 12, XVII, II, 20-26, e I *Joh.* III, 2; I *Cor.* VI, 15; *Eph.* III, 17, V, 30; II *Cor.* III, 18.

(5) Il negare che Dio possa insegnare all'uomo nessuna verità se non per mezzo dei sensi, nè possa agire su di essi senza essere egli pure sensato e sensifero (*Razionalismo ecc.*, pag. 130-135), è un paralogismo eguale a quello con che si volesse provare ogni ente dover derivare la propria

mente incoata la vita intellettiva e morale (insegnamento che potè di poi dalle passioni e dall'errore venir guasto e corrotto, ma di cui fu impossibile cancellar ogni traccia, siccome quello che trasfuso nell'umano

---

natura da un ente essenzialmente consimile, e così all'infinito; laddove oltre all'assurdità di una serie infinita di finiti, noi abbiamo dimostrato non essere vera causa assoluta quella che non è dappiù del suo effetto (V. l'appendice A). Inoltre, se l'uomo può col mezzo dell'arte sostituire all'azion sua diretta cause istromentali operanti gli stessi effetti che egli avrebbe operato colla forza e maestrìa del suo braccio; troppo più la causa prima potrà produrre gli stessi effetti, cui produrrebbe la seconda da lui creata. Non v'ha dunque alcuna ripugnanza che, avendo Dio creato l'uomo immediatamente in tale condizione di organismo corporeo, quale nell'ordine e nel processo attuale non avrebbe raggiunto che successivamente, l'abbia pure creato in tale stato di mente e di arbitrio, cui niuno nell'attuale svolgimento potrebbe se non gradatamente arrivare, senza che la diversità del processo conducesse ad una diversità di risultamento. Nè per ciò si richiedeva *assolutamente* alcuna esteriore rivelazione od insegnamento, la cui *relativa convenienza* ci è sovrattutto chiarita da quello stesso ispirato documento che ce ne attesta la realtà, confermata dalla testimonianza tradizionale del genere umano, e dall'impossibilità di pur ideare e fingere un personale visibile commercio dell'uomo colla divinità, ove realmente non fosse intervenuto. Imperocchè, siccome il sabeismo ed il feticismo sono inconcepibili se si considerano quali forme primitive esprimenti il concetto della divinità, anzichè quali simboli naturali od arbitrari della sua presentanea virtù ed efficacia, e presupponenti il concetto cui dovevano adombrare ed in quella vece corruppero, occasionando la conversione del simbolo nella realtà, perpetua sorgente d'ogni superstizione (onde per tal rispetto i simboli arbitrari del feticismo, sebbene importino un concetto più guasto e grossiere della divinità che non quelli del sabeismo, lo mantengono però più separabile dalla veste che lo simboleggia, la quale, essendo precaria e mutabile, mostra che il concetto ne è distinto, e la precede, e non ne può essere generato); così l'antropomorfismo ha per fondamento la necessità di rappresentarci l'analogo sotto l'aspetto a noi proporzionale, il quale allora solo si guasta e disforma, quando l'analogo si converte in identico, nel che consiste il vero e pretto antropomorfismo. Per altra parte l'uomo non avrebbe sotto questa forma ideato la divinità, nè primitivamente come tutti confessano, nè molto meno l'avrebbe progressivamente ridotto a tale proporzione, come molti contro ogni ragione di *progresso* suppongono, qualora il ricordo tradizionale di una primitiva teandrofania od angelofania non gli avesse porta occasione di giovarsene come simbolo che degenerò dappoi nelle varie forme politeistiche. Le quali, se come poetiche finzioni hanno un pregio estetico incontestabile, quanto al concetto filosofico, la cedono ai feticci, i quali sono suscettivi d'ogni qualunque e più ignobil forma per ciò appunto che ne è al tutto distinta ed indipendente la divinità cui deggiono rappresentare, e da cui deggiono essere informati, malgrado che di questo di lei carattere i miseri e rozzi cultori di tale proteiforme deità non abbiano che una vaga, confusa ed implicita consapevolezza. La quale primitiva ed universal tradizione di un personale visibile commercio della divinità coi nostri progenitori, trova il suo raffronto in quella che ne è indivisibile, dai razionalisti ridotta allo stesso genere e denominata « *mito universale dell'età dell'oro*, la quale, *giusta il motto famoso di S. Simon divenuto per essi un proverbio*, *posta da una cieca tradizione nel passato*, *sta invece dinanzi a noi* (*Razionalismo*, pag. 215, 251); » quasicchè l'un'epoca l'altra escludesse necessariamente, e non piuttosto l'accennasse quale perfetto compimento o ristauro d'un perfettissimo inizio; come se fosse possibile dar altra ragione di quella credenza non meno contraria al vantato progredimento, che alla tendenza così dell'individuo, come delle singole successive generazioni vagheggianti sempre un miglior avvenire in compenso del poco lieto e soddisfacevole presente; nelle quali generazioni la giovanile baldanza e la sicura virilità sopravanzano di gran lunga per numero ed influenza i rari e fastidiosi lodatori del buon

linguaggio non fu proprio di alcuna gente, ma comune a tutto il genere umano), torna in parte oziosa ed insolubile (1) la controversia tuttavia agitata fra i così detti *Tradizionalisti* ed i loro oppositori, onde assegnare le parti della ragione e della rivelazione nell'acquisto delle verità di quella che suol così chiamarsi, ma effettivamente non fu mai, *religione* prettamente ed esclusivamente *naturale*, scevra cioè d'ogni dato rivelato e di un tradizionale, originariamente sovrannaturale, insegnamento. Imperocchè,

---

tempo antico, soliti ad essere titoleggiati vecchi rimbambiti e retrivi barbogi; e non si dovesse perciò affermare, che la memoria di quella fugacissima primordiale beatezza che sorrise e sparì, quasi un sogno giovanile, rafforzata dal succeduto contrasto e da una consolatrice promessa acuì vieppiù il desiderio e la speranza di un progressivo e relativo quaggiù, e di un assoluto e compiuto, però oltremondano, miglioramento.

(1) Ho detto *in parte oziosa ed insolubile*, a quel modo che tornerebbe oziosa cosa ed insolubile il definire accuratamente quanto nella moderna civiltà sia puro svolgimento dell'umana ragione, e quanto sia un portato del cristianesimo; ovvero quanta parte della propria coltura debbasi attribuire alle forze del proprio ingegno, e quanta all'avuto insegnamento ed a tutti i materiali e morali sussidi forniti dalla società. La quistione però conserva tutta la sua importanza qualora, lasciata in disparte la primaria origine delle così dette verità di religione naturale, trattisi soltanto di definire se, divenuto patrimonio comune, più o meno sinceramente conservato, dell'umanità, possano a chi le sconosca od impugni venir dimostrate col solo discorso dell'umana ragione senza ricorrere all'autorità della dottrina rivelata; locchè venne negato da alcuni tradizionalisti trascinati da zelo soverchio ed imprudente. Perocchè non avvertirono che verità razionalmente non dimostrabili non si potrebbero più chiamar razionali, e che, tolto ogni fondamento razionale, la fede sovrannaturale non sarebbe più un ragionevole ossequio. Che se dalla positiva rivelazione e dall'autorità del tradizionale divin magistero si deve riconoscere il beneficio di renderle tutte da tutti facilmente nella loro integrità e purezza conseguibili; ciò non toglie che non si possano col solo lume della ragione socialmente svolta ed educata vuoi singolarmente, vuoi anche più o meno complessivamente con maggior o minor agevolezza, sincerità e sicurezza appurare. In modo non identico certamente, ma tuttavia analogo, l'autorità del senso comune porge un raffronto ed una norma per la dirittura dei giudizi e delle opinioni individuali; giacchè molte essendo e tutte varie le cause ed occasioni dell'errore, se il consenso quasi universale non può a meno di essere criterio di verità, perchè incardinato nella comune natura e non nell'accidentale e molteplice varietà individuale, il dissentire di taluno sarà per ciò stesso fondata presunzione di falsità; epperciò chi conforma la sua opinione alla stregua del senso comune, non si governa propriamente secondo una umana autorità, ma giusta i dettami stessi della ragione, che brilla più pura e più sicura nella specie che non in questo o quell'individuo. Dicasi il somigliante della testimonianza invocata dagli altrui sensi onde accertare il risultamento dei propri, ovvero l'applicarne parecchi a chiarire la natura d'un qualche fenomeno, nei quali tutti casi mettendosi a prova la dirittura del giudizio, non se ne altera la natura. Se non che quanto sono acconci questi presidii, ed a mano di chiunque voglia prevenire l'errore od emendarlo, altrettanto vengono negletti e trascurati quando, occupato l'animo dal predominio di qualche affetto, non si cerca il vero imparzialmente, ma quale l'uom se lo finge o lo vorrebbe trovare, creandosi un'apparenza di vero ed un'artificiosa evidenza col concentrare in un dato aspetto ed in un sol punto il lume dell'intelletto, e così mentre si lusinga di essere e vantasi sincero amatore della sola purissima verità, novello Pigmalione innamorasi di un idolo da sè plasmato.

se col nome di rivelazione s'intenda l'atto sovrannaturale creatore ed educatore, per cui, iniziato nel protoparente il verbo interiore ed esteriore, la di lui mente venne fornita di quel tesoro di verità che doveva essere necessario corredo dell'uomo primitivo, perchè la perfezione dell'animo rispondesse a quella del corpo; tale patrimonio non fu e non può considerarsi come naturale prodotto della ragione di lui, quasicchè egli di per sè l'avesse da un primo vero, innato ed immanente con più o men lungo, sicuro e diritto discorso raziocinando dedotto; laddove sin dal primo istante del viver suo ei se l'ebbe per sovrannaturale esteriore insegnamento. Ondechè, come ora la natìa luce dell'intelletto non si fa intensiva e fiammante se non al riverbero di simil face, nè l'uomo diventa fante se non col ripetere una parola udita; così al suono del divin verbo, in cui era come incarnato il divin pensiero, pronta s'accese la mortal facella, e la divina parola provocò l'umana, e l'uomo ebbe ad un tratto la coscienza di sè e del mondo, della sua origine e destinazione, e riconoscendosi suddito e figlio del suo fattore Iddio e sovrano della propria dimora, si trovò in pari tempo conscio dei suoi doveri e capace di compierli. E siccome questo divino insegnamento tradizionalmente trasmesso, venne pure svolto, confermato ed arricchito da susseguenti rivelazioni; torna ora doppiamente difficile, per non dir impossibile, lo sceverare nel patrimonio delle verità morali, quale sia la parte che si debba dire pretto e puro acquisto e portato spontaneo della ragione umana, vuoi individuale, vuoi collettiva.

XII.

La preghiera suppone l'azione sovrannaturale.

Se dunque il processo intellettivo e morale è analogo al fisiologico, e l'uno e l'altro suppongono un'origine sovrannaturale; se, come abbiamo pur dimostrato, l'azione divina sovrannaturale non vuol essere limitata alla sola origine del creato ed alla sua conservazione, ma può aver un termine successivo e temporaneo e dar luogo al fenomeno prodigioso nell'ordine fisico; lo stesso dovrà dirsi per analogia dell'ordine morale, anzi più ancora, essendo il prodigio fisico subordinato all'ordine morale e religioso, di cui è una pruova ed un documento [1]; laddove l'azione

---

(1) V. l'op. cit. *Vita di Gesù*, pag. 418 e sgg.

sovrannaturale nell'ordine morale non ha col fisico una necessaria attinenza.

Ma, se basta l'analogia per argomentare la possibilità del sovrannaturale; questa è posta fuor d'ogni dubbio dal fatto costante ed universale della preghiera, questo sfogo naturale e spontaneo, talora irresistibile, per cui l'uomo nell'èmpito del dolore o nell'estasi della gioia esala in un sospiro straziante od affettuoso la piena del cuor suo, come fiore che dischiude il suo calice ad abbeverarsi di celeste rugiada, od imbalsamar l'aere dei suoi profumi. Sì, la preghiera, questo slancio dell'anima naturalmente cristiana, perchè figlia di Dio e del suo Verbo, questo sublime istinto dell'uomo, emblema di sua origine ed arra di sua destinazione, questo prepotente bisogno, effetto di perfettibilità e causa di perfezione, il quale tanto più s'ingagliardisce ed afforza, quanto più l'uomo s'immeglia, come grave che tanto più preme e precipita veloce, quanto più s'avvicina al centro che a sè l'attrae; non è essa la prova più evidente di quel commercio perenne, individuale fra l'uomo ed il suo fattore, fra il figlio terreno ed il padre celeste, per cui quegli è istintivamente, razionalmente e tradizionalmente persuaso che Questi tutto sa, tutto può e tutto vuole quanto possa giovare al libero perfezionamento della sua creata immagine? Ho detto *perfezionamento*, perchè questa vuol essere la condizione della preghiera, siccome n'è la ragione dell'esaudimento. Ma dissi pur *libero*, perchè non havvi morale perfezionamento senza libertà; epperò il concorso divino necessario a tale scopo deve essere riconosciuto ed implorato, ond'abbia nell'uomo ragione di merito la perfezione necessariamente conseguìta dalle creature irrazionali. Ed ecco il perchè l'uomo deve chiedere a Dio quanto gli occorre all'adempimento dei suoi doveri ed a correre spedito il cammino della virtù, superando quanti ostacoli vuoi fisici, vuoi spirituali, glielo attraversano. Non già perchè Dio abbisogni di siffatta indicazione, bensì perchè l'uomo deve anzitutto conoscere se stesso e la propria infermità, e conscio di questa confessarla umilmente dinanzi al Creatore, onde ottenere da lui quel vigore che in sè non trova, evitando del pari e l'ignoranza dei suoi difetti e l'orgogliosa presunzione di esser fabbro della propria virtù. La preghiera adunque è una solenne ed universale protestazione che l'intervento divino particolare ed immediato nell'ordine fisico e morale non pure è possibile assolutamente, ma può essere condizionato dalla libera volontà dell'uomo, senza che ne avvenga nei due ordini veruna perturbazione; come niuna ne sorge per la libera

azione dell'uomo sull'animo dei suoi simili, e sulle cieche forze della natura. Non già che la preghiera importi sempre e necessariamente l'azione diretta ed immediata della divinità; giacchè nel contemperare l'ordine fisico al morale ne furono preventivamente armonizzati i naturali intrecciamenti (1); ma essa involge però sempre la persuasione che Dio provvede non meno ai singoli che a tutto insieme l'universo; che l'ordine fisico è al morale subordinato; che la potenza divina è tanto illimitata quanto la sua sapienza ed il suo amore; e che tutto può sperare chi in Colui s'affida, che è prima causa ed ultimo premio d'ogni vera virtù. La quale persuasione costante ed universale, o si consideri nel suo elemento istintivo, o razionale, ovvero tradizionale, non suppone soltanto la possibilità, ma la realtà dell'intervento divino, non essendovi bisogno connaturato all'umanità, cui non corrisponda il suo obbietto proporzionato, come il termine alla relazione (2); nè ragione o concetto meramente

---

(1) V. l'appendice D.

(2) Il conchiudere da un'attitudine, da un bisogno all'esistenza dell'obbietto proporzionato, e vicendevolmente, è un processo induttivo, legittimo e scientifico, se trattisi per esempio di zoologia od anatomia comparata; ma, all'udire taluni, cessa di esserlo qualora trattisi di teologia, la si chiami naturale o rivelata; qui la teoria delle cause finali non ha più luogo; qui il *desiderio della finale beatitudine*, che si dice « sentimento così istintivo come quello della causa prima, un bisogno, » un intuito, un'aspirazione naturale ed immortale dell'umanità, la quale animata dal sentimento » del vero e del bene, che si traduce in una sete insaziabile di scienza e di felicità, e consape- » vole dell'insufficienza di tutti i veri e di tutti i beni che quaggiù le sia dato d'acquistare e » godere, anela irresistibilmente a qualche cosa che le rappresenti un più alto grado di perfezione, » il grado supremo a cui possa levarsi la sua mente ed il suo cuore »; tale desiderio che si dice essere « il carattere più nobile e sublime dell'uomo, che ne costituisce la vera grandezza e dignità, » giacchè se gli togliete l'aspirazione all'infinito, voi lo degradate e distruggete l'uomo per farne » un bruto »; ebbene questo *desiderio innato di felicità si ammette come un fatto naturale*, ma inconcludente; imperocchè si dovrebbe altrimenti « conchiudere ad una felicità e perfezione senza » limiti, assoluta, infinita, qual'è veramente la meta cui aspira l'umanità; mentre un tale stato » ripugna essenzialmente ad un essere limitato e finito d'ogni parte come l'uomo; bisogna dunque » o supporre che l'uomo cessi d'esser uomo e divenga Dio, od ammettere che il suo desiderio » non potrà mai essere pienamente saziato » (*Razionalismo*, pag. 65, 125, 129-130). Ed ecco un bel saggio di quella critica scientifica, che rinnega per amor di sistema quegli stessi canoni che furono nel giro delle scienze fisiche con tanto loro incremento osservati! Una tendenza senza scopo si può ella concepire e non sono l'una e l'altro correlativi? E non si fu questo perpetuo riscontro di corrispondenti attitudini che condusse l'immortale Cuvier a reintegrare con pochi e menomi avanzi le sconosciute moli di parecchie estinte specie di animali? Or bene ciò che negli irrazionali sarebbe una mostruosità, avrà a dirsi lo stato normale dell'uomo; e quel desiderio eternamente frustrato, che pur si confessa schiettamente « parere per sè stesso un disordine ed un tormento » (ivi, pag. 129), si vorrà stabilire, come la condizione definitiva, assoluta, immutabile dell'umanità, dannato alla beatitudine dei Tantali, dei Sisifi e delle Danaidi? Ah! che i più ardenti e vanitosi patrocinatori della ragione e dei conculcati diritti dell'umanità non potevano recarle maggior onta

subbiettivo, nè placito tradizionale che non abbia per fondamento un vero od un fatto incontrastabile; e tale si è appunto la necessità ed efficacia della preghiera, dato di ragione e di esperienza che suppongonsi a vicenda, nè si possono l'una dall'altra disparare.

XIII.

Il soprannaturale è il fondamento della religione.

Ma chi non vede che preghiera e religione sono due aspetti d'una stessa idea, non essendovi religione senza culto, nè culto senza preghiera, e consistendo in essa propriamente il vincolo che rannoda l'uomo alla divinità, col riconoscere che egli fa teoricamente e praticamente l'origine da cui deriva ed il fine cui debbe tendere liberamente; quindi l'ipoteticamente necessaria, ma assolutamente libera scelta dei mezzi che vi conducono, i quali, per l'identità del principio e del termine, non possono che procedere dal primo onde raggiungere il secondo? Epperciò religione e preghiera convertendosi, il sovrannaturale (1), a cui accenna la preghiera, è pure inseparabile dalla religione; e come non v'ebbe mai popolo senza religione e senza preghiera, così alcuno non v' ebbe mai,

---

e peggior danno fuorchè condannando l'una a dimostrare la realtà ed utilità d'una perpetua menzogna, e l'altra a subire l'ineluttabile necessità d'un perpetuo inganno. Quanto ai sovrannaturalisti, persuasi com'essi sono che i più tortuosi rigiramenti d'un gambo di fiore o del fusto d'una pianta onde bearsi di luce o di sole, e le oscillazioni dell'ago verso il polo magnetico non sono fenomeni meno certi, nè altrimenti spiegabili che l'aspirare dell'uomo al sole di verità e l'irresistibile desiderio di struggersi perennemente nel più puro amore; invece di darsi a credere che la nobiltà e grandezza dell'uomo consista nello sforzo di raggiungere una meta fittizia ed uno scopo impossibile, nè possa essere pienamente felice se non col cessare d'esser uomo e diventar Dio; sono essi nella ferma e razionale credenza che, avendo ricevuto dall'infinito il loro essere finito e con esso l'insaziabile desiderio d'una compiuta perenne felicità, quel Dio, che fu causa dell'uno, debba pur essere l'obbietto dell'altra; ned essere a temere che chi basta a se stesso, non possa saziare compiutamente e perennemente un indefinitamente sazievole ed imperituro ma pur finito desiderio, sicchè questo sia sempre saziato e non mai sazio, ma perfettamente e perennemente beato d'un pienissimo e perenne saziamento.

(1) Qui la parola *sovrannaturale* continua ad essere adoperata in senso improprio e larghissimo, esprimente un commercio diretto ed immediato della creatura e del Creatore, considerato anche solo come autore della natura, e fatta astrazione dall'ordine sovrannaturale a cui l'uomo fu fin dal primo istante sollevato, e per cui la religione naturale è un mero concetto, laddove una sola fu sin da principio e durerà sempre la religione, e questa sovrannaturale in senso strettissimo, anzi cristiana. Cf. Heb. XIII, 8 coll. Augustinus, *Retract.*, lib. I, c. XIII, n. 3: *Ipsa igitur res, quae nunc christiana religio nuncupatur, erat et apud antiquos, nec defuit ab initio generis humani, quousque ipse Christus veniret in carne, unde vera religio, quae jam erat, coepit appellari christiana.*

presso cui l'una e l'altra non involgesse la credenza di un commercio diretto, perenne, sovrannaturale colla divinità. Onde il vanto d'Israele non esservi altra nazione sì grande, a cui fosse presente e propizio il Nume, pronto largitore d'implorato soccorso[1], se gli è proprio esclusivamente quanto ai singolari favori, di che fu questa sopra tutte le antiche genti privilegiata, siccome custode dei veri rivelati; non segue che tale commercio non fosse primitivamente comune a tutto il genere umano, e continuasse ad aver luogo pei veri e sinceri cultori, come ne fan fede Abele, Enoch, Noè, Melchisedecco, Giobbe, e degenerando il culto, se ne alterasse bensì l'idea, ma se ne serbasse tuttavia la ricordanza, fondamento dei miti onde sono avvolte le origini di tutte false ed umane religioni.

XIV.

La verità precedette necessariamente l'errore; il politeismo oscurò e guastò, ma non potè generare il monoteismo.

Imperocchè erra grandemente chi considera le favole mitologiche siccome un prodotto originario e spontaneo, anzi fatalmente necessario della fantasia giovanile della primitiva umanità, sentenziata dai razionalisti a dover percorrere un'indefinita serie di errori prima di poter pervenire al possesso del vero; quasicchè l'indefinito potesse aver un termine, e fosse per tal modo possibile il conseguimento della verità; laddove questa non è conseguibile senza l'iniziamento e la scorta del vero; anzi non è nemmeno possibile l'errore, se non è preceduto ed accompagnato da un vero, di cui non è che un parziale adombramento; epperò, qualora la mente dell'uomo non fosse stata iniziata ad un primo vero, non già in modo parziale e relativo, ma intiero ed assoluto, non solo non avrebbe mai potuto per difetto di fondamento e di norma raggiungere alcuna verità, ma non sarebbe nemmeno caduta in errore, perchè non sarebbe stata razionale. Che se l'iniziamento ad un primo vero è apoditticamente necessario perchè sia attuata nell'uomo la razionale facoltà, nè questa può svolgersi senza la scorta di principii veri ed immutabili che governano logicamente la serie stessa degli errori; e per altra parte lo smarrire od alterare un vero conosciuto è troppo più facile (e lo prova l'esperienza) che non sia lo scoprirlo ignoto o conservarlo nella sua purezza; l'assoluta priorità dell'errore è un postulato

(1) Deuter., IV, 7.

razionalistico illogico, preso nella sua generalità, ed al tutto gratuito, senza alcun conforto d'intrinseca evidenza o di estrinseca testimonianza, qualora si voglia ristretto al concetto della divinità.

Perocchè, chi si faccia ad analizzare gli elementi delle antiche volgari superstizioni, del feticismo, vo' dire, del sabeismo e del politeismo, così separatamente, come in questa non provata, ma supposta loro successione, non vi scorgerà il germe involto, ma come dire la sfioritura del vero; non il sorgere di sua luce, ma il crepuscolo del suo tramonto; cioè incorporato lo spirito, anzichè sublimata e come spiritualizzata la materia; non il molteplice unizzato, ma l'unità spezzata e disgregata; non l'infinito dedotto dall'indefinito o con esso adombrato, ma ad esso ridotto e limitato; insomma non lo spontaneo ed istintivo connubio del concetto colla forma analogica del simbolo, ma la loro confusione (1). Così nel feticismo, non già primo, ma ultimo stadio del naturalismo, l'uomo non riconosce la divinità siccome congenita al simbolo e connaturale, ma incorporatavi liberamente o per forza d'invocazione e d'incantesimo; epperò il concetto è indipendente dalla forma assunta e la precede. Parimenti nel sabeismo, il culto prestato agli astri, cioè ad una sola, sebbene la più splendida parte della natura, fa chiaro segno che il concetto della divinità non era con essi immedesimato, ma che si consideravano quai simboli della di lei sede e visibilità, od al più come vivi ed animati stromenti e ministri del sovrano invisibile autore dell'universo. Imperocchè il loro numero e l'armonioso conserto, del pari che la molteplicità e gerarchia dei numi nel politeismo, colle loro simpatie ed antipatie, escludendone l'indipendenza e la sovranità, involgevano necessariamente il concetto d'un supremo moderatore, originatore del cielo e della terra e dei loro abitatori, primaria sorgente d'ogni successiva emanazione, generazione o produzione, ad esse non meno cronologicamente che logicamente anteriore, dimostrando così che il molteplice era stato dedotto dall'uno, non già questo da quello per induzione argomentato. Locchè sarebbe contrario alla ragione non meno che alla storia; non potendosi il molteplice ridurre all'uno, se non ne deriva, epperò lo presuppone necessariamente. Nè trovasi nulla di più ovvio e comune presso gli antichi cultori del politeismo che l'adorare bensì più numi sotto varie forme e denominazioni; ma nelle subitanee esclamazioni e

(1) V. l'appendice E.

nei giuramenti un solo invocarne senz'altra indicazione che quella d'Iddio antonomasticamente, siccome l'unico vero, padre degli uomini e degli dei, autore e signore dell'universo [1]. Dal che si pare il vero concetto della divinità, non possibile a dedursi dal politeismo, averlo preceduto e non esserne stato mai del tutto obliterato, sebbene oscurato e sbiadito siasi rimaso come inoperoso nei penetrali dell'animo e nei ricordi della tradizione, pronto però a vigorire e prorompere al vivo balenar dell'intuito nel volgo, od alla spassionata riflessione del saggio; nè l'uno, nè l'altro scoprendolo ignoto, ma ravvisandolo presente nella coscienza individuale e sociale, inseparabili l'una dall'altra. Ben lungi pertanto che un tal concetto sia uno spontaneo e tardo frutto dell'umanità, o per lo meno siasi col tempo progressivamente esplicato e chiarito, fu comune persuasione dei più sapienti legislatori e filosofi, così dell'Oriente [2], come

---

(1) Tertullianus, *De animae testimonio*, 2. Vedi parecchie testimonianze degli autori profani *ap.* Ventura, *Conférences*, tom. I, pag. 85-89, éd. Milan; Lamennais, *Essai sur l'indifférence en matière de religion*, tom. II, ch. XXVI.

(2) Si paragoni il ricordo dell'antichissima tradizione ingiunto come per testamento da Mosè al suo popolo (*Deuter.*, XXXII, 7 coll. IV, 32) coi seguenti detti di Confucio, Chouking, part. III, ch. VIII, sect. 3, n. 3 ed. Pauthier: *L'homme, qui veut savoir beaucoup et entreprendre des choses considérables, doit examiner l'antiquité (C'est-à-dire les enseignemens des premiers saints, ou sages parfaits, dit Tsaï-chin, et des anciens sages princes.* G. P.*).* Ib., part. IV, ch. XX, n. 16: *Tout homme, qui est en charge, doit être instruit de l'antiquité (Puisque Tching-vang veut que les officiers sachent l'antiquité, au temps de ce prince il y avait donc des livres qui apprenaient cette antiquité).* Ib., ch. XXIV, n. 11 coll. XXV, 7: *Si dans les instructions, qu'on donne aux autres, on ne cherche pas les exemples et les préceptes de l'antiquité, que peut-on leur enseigner?* Lun-yu, ou *Entretiens philosophiques*, liv. I, ch. VI, I: *Le philosophe dit: Je commente, j'éclaircis (les anciens ouvrages), mais je n'en compose pas de nouveaux. J'ai foi dans les anciens, et je les aime.* Ib., 19: *Le philosophe dit: je ne naquis point doué de la science. Je suis un homme, qui a aimé les anciens et qui a fait tous ses efforts pour acquérir leurs connaissances.* E questo basti per riguardo ai Chinesi. Passando agli Indiani, mi contenterò del seguente brano tolto dall'*Essai sur la langue et la philosophie des Indiens par* Frédéric Schlégel, Paris, 1837, pag. 106-110: *Si l'on écarte les fictions cosmogoniques, les grossiers égaremens dont la doctrine de l'émanation a pu être surchargée; si l'on fait la part des altérations de la doctrine primitive, introduites par une superstition sinistre, effrayante, profanant, envenimant tout, qui fut trop prompte à se glisser à travers toute la pensée, toute l'existence de ce peuple, nous ne pouvons pas refuser aux anciens habitans de l'Inde la connaissance du vrai Dieu. Leurs plus anciens monumens écrits sont pleins de sentences et d'expressions dignes, claires, élevées, qui contiennent un sens aussi profond, aussi distinct et significatif, que tout ce que la langue humaine a pu trouver jamais de plus expressif relativement à la divinité. En un mot, si l'on considère le système indien de l'émanation comme un développement naturel de l'esprit, il est absolument inexplicable; si au contraire on l'envisage comme une révélation altérée ou mal comprise, tout alors s'éclaircit, le système devient très-facile à expliquer. L'émanation est le premier système qui ait succédé à la vérité primordiale; il contient de sauvages fictions, des erreurs grossières, mais partout des traces évidentes de la vérité divine et de cette tristesse profonde, qui dût être le premier résultat de la chute de l'homme.* Ciò è

della Grecia[1] e del Lazio[2], le nozioni della divinità, a volerle pure e sincere, doversi attignere alla rimota sorgente della prisca antichità, cioè, a detta loro, dalla tradizione dei primi padri, i quali, *fattura e progenie di Dio*[3], dovettero essere nelle divine cose meglio che non i degeneri e tardi nipoti addottrinati. La quale loro persuasione confermata dai viaggi che parecchi di essi, come ad esempio Licurgo, Talete, Solone, Pitagora, Platone, impresero presso le nazioni riputate depositarie fedeli dell'antico sapere, è chiara prova non aver essi creduto che la dottrina della divinità fosse una congettura od una speculazione dell'umana ragione; ma essere stata primieramente una rivelazione divina, con che l'uomo ebbe la piena coscienza di sè e del suo còmpito, scorgendo la celeste sua origine e destinazione. Rivelazione che non brillò a lungo pura e sincera, perchè annebbiata dalle passioni, fu oscurata e guasta in prima dal senso e dalla fantasia materializzanti il sovrasensibile e l'intelligibile,

---

pure confermato dal Creuzer (*Religions de l'antiquité*, liv. x, ch. i, pag. 139-142; *Religions de l'Inde*, trad. de *Guigniaut)*, il quale fa osservare, giusta le tradizioni degli Indiani, essere stati gli uomini ai tempi di Brahma, cioè della prima incarnazione, pii, semplici e schietti, siccome semplici del pari ed incruenti i loro sacrifizi; essere poi caduti nel materialismo all'epoca dell'incarnazione di Siva, a combattere i cui perniciosi effetti ed instaurare il primitivo spiritualismo essere state rivolte le cure e le riforme successive di Visnù, di Crisna, e di Budda. Dicasi lo stesso dei Persiani, secondo i quali durante il regno patriarcale di Mahabad, autore del genere umano, si adorò un solo Iddio con incruenti sacrifizi ed innocenti costumi. Vedi lo stesso Creuzer (op. cit., liv. ii, ch. x, pag. 309-310. *Religions de la Perse*).

(1) Odasi Platone: *οἱ παλαιοὶ, κρείττονες ἡμῶν καὶ ἐγγυτέρω θεῶν οἰκοῦντες, ταύτην φήμην παρέδοσαν. Prisci nobis praestantiores, diisque propinquiores haec ut oracula tradiderunt* (Phileb., vi). Calza qui pure opportunamente il rimprovero fatto a Solone da un vecchio egizio sacerdote, di essere cioè i Greci tutti sempre mai giovani di senno per difetto di antichissima e veneranda tradizione: *Σόλων, Σόλων, Ἕλληνες ἀεὶ παῖδές ἐστε, γέρων δὲ Ἕλλην οὐκ ἔστιν..... Νέοι ἐστὲ τὰς ψυχὰς πάντες· οὐδεμίαν γὰρ ἐν αὐταῖς ἔχετε δι' ἀρχαίαν ἀκοὴν παλαιὰν δόξαν, οὐδέ μάθημα χρόνῳ πολιὸν οὐδέν. Solon, Solon, Graeci semper pueri estis, neque quisquam Graecorum senex est..... Juvenes estis animis omnes; nullam enim repositam in eis habetis ex antiqua eruditione vetustam opinionem, neque canam temporum notitiam* (Id. in *Tim.*, 22).

(2) Così Cicerone: *Antiquitas quo propius aberat ab ortu et divina progenie, hoc melius ea fortasse quae erant vera cernebat* (*Tuscul.*, i, 12). *Et profecto ita est, ut id habendum sit antiquissimum et Deo proximum quod optimum* (*De leg.*, ii, xvi). *Iam ritus familiae patrumque servare, id est (quoniam antiquitas proxime accedit ad Deos) a diis quasi traditam religionem tueri* (*Ib.*, xi). E Seneca: *Non tamen negaverim fuisse primos homines alti spiritus viros, et ut ita dicam, a Diis recentes; neque enim dubium est, quin meliora mundus nondum effoetus ediderit* (*Ep.* xc). Quanto alla maggior purezza della religione primitiva presso i Greci ed i Romani, cf. Herodot., ii, 50-53; Pausan., *Arcad.*, viii, 2; Dionys. Halicarn., *Antiq. Rom.*, ii, 16-19; Plutarch., *Numa*, c. 8; Clem. Alex., *Strom.*, i, 15 coll. Euseb., *Praep. Ev.*, ix, 6; Tertullian., *De idololat.*, i, 3; Augustin., *De civ. D.*, iv, 31; Creuzer, *Brief an Hermann*, *S.* 96; Müller, *Storia della letteratura greca*, Lemonnier, 1858, i, 2.

(3) V. le note precedenti 1 e 2 e sopra pag. 287, nota 1.

confondendo il simbolo col simboleggiato; poscia dalle lusinghiere o terribili fole dei poeti umanizzanti la divinità, o più propriamente divinizzanti le umane cupidigie; quindi dalle astruserie di orgogliosi filosofi, i quali, smarrito od alterato il concetto rivelato della creazione [1] e con

---

(1) Tolto il concetto di creazione, si apre il varco a quella lunga serie di errori che falsarono in ogni tempo il concetto dell'universo e di Dio; imperocchè o lo si fa autor dell'universo quanto alla forma soltanto, ammettendo eterna ed indipendente la materia prima, e si riesce ad un espresso o tacito dualismo; ovvero si mantiene Dio originatore di tutto sostanzialmente, e si cade nell'emanatismo e nel politeismo; oppure si confondono e s'immedesimano i due termini, e ne nasce il naturalismo ed il panteismo; processo analogo a quello con cui il materialismo e l'idealismo si argomentano di ridurre ad una sola la spirituale e la materiale sostanza, le quali, non solo distinte, ma irreduttibili l'una all'altra, però finite, trovano l'adequata loro ragione nell'essere infinito che le trascende, nè le produsse di sua sostanza, sì le creò con sua virtù. Dal che si scorge a quali volgari fantasmagorie e fantasticaggini chiuda l'adito il domma rivelato di creazione, e come tutte rampollino da un'illusione di fantasia, per cui, non potendo questa nè mantenere indipendenti i due termini di spirito e di materia, di finito e d'infinito, nè derivarli prossimamente l'uno dall'altro, è tratta ad immaginare che, mediante una serie *indefinita* di gradazioni, possa l'uno dall'altro procedere, od in esso commutarsi e ridursi ad unità; quando per lo contrario l'indefinito ne rende impossibile ed assurda la finale conversione ed identità per ciò stesso che esclude necessariamente un limite; ed importando pure in pari tempo un principio, non può dar ragione della diversità iniziale. Quindi è che, sebbene il divino Platone facesse Dio autor dell'universo, l'anima più antica del corpo (*Leg.*, 891-97) e nell'intelletto dell'uomo, cioè nell'anima intellettiva, sgombra e pura da ogni affetto corporeo, ed anelante alla contemplazione del vero, trovasse la radice e la condizione d'una beata immortalità (*Phaed.*, 79, *e*, 80, *a*); tuttavia, privo qual si era del concetto di creazione, non seppe chiarire nè della materia, nè dello spirito l'origine e la natura. Imperocchè, non solo pose coeterna a Dio e da lui indipendente la materia prima (lo spazio, il luogo indeterminato, *τόπος*, *χώρα*, *ἄπειρον*), ma la seconda altresì, non potendosi separare il contenente dal contenuto, cioè il generarsi (*γένεσις*), il continuo prodursi e riprodursi dei quattro corpi elementari commisti fra di loro ed indistinti senza nè ragion, nè misura (*ἀλόγως καὶ ἀμέτρως*), come appunto doveva avvenire per l'assenza di Dio (*ὥςπερ εἰκὸς ἔχειν ἅπαν ὅταν ἀπῇ τινὸς θεός*. *Tim.*, 30, *a*, 52, 53); il quale intervenendo non attuò una materia inerte, o le infuse novella virtù, sì solo corresse, temperò, padroneggiò quella coeterna forza animatrice alla materia connaturata (*ξύμφυτος ἐπιθυμία*. *Politic.*, 272-273) e fatalmente necessaria (*ἀνάγκη*. *Tim.*, 30, 48, *a*, 68, *e*, 69, *b*; *Leg.* 897); la quale disordinatamente attuosa se disgiunta dall'intelletto divino, vinta da questo e cedente al sapiente di lui indirizzo, non cooperò meno come concausa alla generazione del mondo, risultante dalla commistione dell'intelletto colla necessità (Ib.), e coopera tuttavia alla di lui durazione. E come non evitò affatto il dualismo, così neppure iscansò del tutto nè il panteismo ideale, nè il materialismo o lo spiritualismo; imperocchè, distinguendo bensì l'anima dal corpo (dicendo quella invisibile e questo visibile, e l'una all'altro anteriore), ma non già dalla materia; cui egli non sa altrimenti concepire che animata, non riconoscendo altra forza fuorchè quella dell'anima; ond'egli fa animate non pur le piante, ma i corpi inorganici, la terra, gli astri, e del mondo stesso fa un animale (*Tim.*, 30, *b*, *c*), anzi un Dio (Ib., 34, *b*) beato (*εὐδαίμονα*, Ib., *c*) e perfettissimo (*τελεώτατον*, Ib., 68, *d*); perciò se per una parte spiritualizza la materia, per l'altra materializza lo spirito, il quale, disgiunto dal principio divino, cioè dall'intelletto, è inseparabile dal corpo e con esso mortale. E così delle tre specie (*εἴδη*), onde risulta l'anima umana, l'intellettiva o ragionevole (*λογιστικόν*),

esso quello della materia e del mondo, furono condotti od a negare la divinità, od a guastarne il concetto confondendola coll'universo, o distinguendola bensì, ma senza riconoscerne l'indipendenza, siccome causa suprema, assoluta e sovrana.

XV.

La filosofia e la storia antica provano del pari che il monoteismo non è un mero acquisto dell'umana ragione.

Laonde se il fatto d'una primitiva rivelazione, ed il successivo oscurarsi anzichè chiarirsi il concetto della divinità e della divina origine di tutte cose, non fosse stato espressamente riconosciuto e dichiarato per bocca dei filosofi stessi, cioè di coloro che erano i migliori giudici, se altri mai, competenti del valore dell'umana ragione, lo avrebbero essi stessi tacitamente dimostro colle proprie speculazioni. Imperocchè, se alcuni di loro, ed i migliori per fermo, valsero talora a snebbiare, abbenchè con soverchia cautela e pratica incoerenza, le menti dei loro coetanei e connazionali dalle favole turpi o feroci inventate e credute a suggestione delle passioni, per cui erasi oltremodo guasta ed adulterata la credenza ed il culto della divinità; richiamandoli a quel primitivo, comune ed universale concetto rimasto, quantunque oscurato, tuttavia superstite nel caos di tante e sì strane superstizioni (1); ciò non pertanto, quando mal paghi di quel semplice tradizionale concetto, che sì bene risponde alla mente ed al cuore, ma chiude, anzichè aprire, il varco alla sbrigliata fantasia ed alle vane sottigliezze d'una presuntuosa curiosità, vollero fantasticare e speculare a posta loro, caddero in tali contraddizioni e stranezze da lasciare in dubbio se non fossero da preferirsi le

---

l'irascibile (θυματοειδές), e la concupiscibile (ἐπιθυμητικόν, *Republ.*, IV, 435-441, IX, 580-581 coll. 588-589; *Phaedr.*, 240-247), le due ultime che formano la specie mortale (εἶδος θνητόν, *Tim.*, 69, *d*), qualora primeggino, traggono seco la prima in una continua vicenda di corporee immigrazioni (Ib., 42, *c*, *d*; *Phaed.*, 81, *b*, 82, *a*, 83, *d*, *e*). Che se la specie mortale venga signoreggiata dal principio immortale dell'anima (ἀρχὴ ψυχῆς ἀθάνατος, *Tim.*, 69, *c*), questa scevra d'ogni corporeo e basso affetto volerà sublime a bearsi (avrebbe dovuto dire confondersi) nella divinità (*Phaed.*, 81, *a*), di cui l'intelletto umano è un elemento (τὸ θεῖον, *Tim.*, 69, *d* coll. 90, *b*, *c*, *d*), un seme (Ib., 41, *d*), un' emanazione (Ib., 35, *a*); pogniamo che viemeno schietta e sincera di quella onde venne primitivamente informata l'anima del mondo (Ib., 41, *d*), e sì che un tale deterioramento non è meno implicante che la stessa emanazione. Cf. H. Martin, *Études sur le Timée de Platon*, tom. I, note 22, II, *notes* LXI, LXIV.

(1) Cf. Plutarch., *Sympos.*, VIII, 1.

volgari credenze alle filosofiche opinioni, e da essere indotti i più savi di loro a desiderare, come intorno all'immortalità dell'anima espressamente desiò Platone(1), una più certa e sicura guida che non sia l'umana ragione, vale a dire la scorta di quel lume divino che aveva rischiarato i primordi dell'umanità (2).

Nè gli è a stupire che sì mala prova facessero teologizzando i filosofi dell'antichità, quando non la fecero punto migliore in sì gran luce di cristianesimo quanti, impugnandone o trascurandone i dettati qual vischio impaniante il libero volo della ragione, vollero tratteggiare una sintesi dell'universo, e non riuscirono che a rinfrescare e rinfronzire gli antichi errori, spiritualizzando la materia, o materializzando lo spirito, confondendo il finito e l'infinito nell'indefinito; unizzando nell'assoluto il me, l'universo e Dio; immedesimando non pure i contrari, ma i contraddittorii, col fare il niente autore del tutto, Dio un'astrattezza, un non so che di collettivo, di generico, d' indeterminato, d' indefinito, che non è, ma diventa, e spoglio di personalità riveste l'umana, acquistando coscienza di sè in quella dei singoli individui dell'umanità! Nuovo genere di naturalismo, di panteismo, di politeismo, che poco o nulla si disforma dal vaneggiar delle etniche scuole o del credulo volgo dell'antico o moderno paganesimo. Ondechè ci è lecito inferire non essere l'errore un distintivo dell'ignoranza, e molto meno un triste appannaggio dell'umanità primitiva, ma frutto altresì d'un presuntuoso sapere e perpetuo prodotto dell'abuso dei sensi, della fantasia e della ragione, comune a tutti i tempi ed a tutte le età; ed il vero concetto della divinità, da niun filosofo mai come proprio placito e particolare opinione promulgato,

---

(1) Phaedon, 85, *c*, *d*: *Δεῖν γὰρ περὶ αὐτὰ ἕν γέτι τούτων διαπράξεσθαι, ἢ μαθεῖν ὅπῃ ἔχειν ἢ εὑρεῖν, ἢ, εἰ ταὖτ'ἀδύνατον, τὸν γοῦν βέλτιστον τῶν ἀνθρωπίνων λόγων λαβόντα καὶ δυσεξελεγκτότατον, ἐπὶ τούτου ὀχούμενον, ὥςπερ ἐπὶ σχεδίας κινδυνεύουσα διαπλεῦσαι τόν βίον, εἰ μή τις δύναιτο ἀσφαλέστερον καὶ ἀκινδυνότερον ἐπὶ βεβαιοτέρου ὀχήματος ἢ λόγου θείου τινὸς διαπορευθῆναι. Oportet enim circa haec, unum saltem quid perficere, aut discere aut invenire quemadmodum se habeant, aut,.si haec fieri nequeant, optimam humanarum rationum eligere et firmissimam, et in ea tamquam rate vehentem ita procellas huius vitae transire, si quis nequeat firmiori quodam vehiculo vel divino aliquo verbo, tutius ac minori cum periculo tranare.* Cf. *Epinomis*, 989, *d*, 991, *e*.

(2) Tutte le testimonianze sopra allegate (pag. 296, nota 2), intorno alla purezza del culto primitivo, ne pongono il fondamento nella divina origine; così segnatamente quelle di Cicerone e di Seneca. Al qual proposito il Creuzer (*Religions de l'antiquité etc.*, *Introduct.*, p. 11) non dubita di affermare: *Non seulement chez les Grecs, mais chez la plupart des peuples de la haute antiquité le grand être lui-même, auquel doivent s'adresser les prières, apparaît comme le premier instituteur de ces prières.* V. infra, pag. 305, note 1 e 2, e pag. 306, note 1 e 2.

bensì come perenne ricordo di antica tradizione (sebbene per ignavia o malizia più o meno negletto od oscurato), non essere perciò un tardo acquisto della ragione, ma esserne stato l'iniziamento; non essersi svolto dall'errore, ma averlo anteceduto, fornendo il concetto del mondo, anzichè esserne un'induzione; chè l'unità del creato non fu primitivamente intuìta e dimostrata, ma dedotta da quella del Creatore [1], i cui attributi vennero anzi dipoi ridotti alle finite proporzioni della natura, ben lungi che da questa con più o meno tarda inferenza si argomentasse per la prima fiata la di lui onnipotenza ed immensità; e per tal modo col naturalizzare la divinità si divinizzò la natura.

Insomma non potendosi mantener puro e schietto il concetto di Dio come distinto dalla natura, senza che l'uomo stesso sollevi la mente ed il cuore oltre il creato, ed essendo plumbei i piedi con che egli preme la terra, e corte le ali per poggiare al cielo; gli è affatto naturale che sia avvenuto sin da principio ciò che sempre intervenne nel lungo corso dei secoli, e si rinnova tuttavia nel nostro, che vantasi sovra ogni altro illuminato, vale a dire che siasi scambiata l'immanenza della natura nella divinità coll'immanenza della divinità nella natura [2], e conseguentemente siansi di questa divinizzati i fenomeni; ovvero mantenendo pur

---

(1) Così il Renan (*Système comparé des langues sémitiques*, liv. v, ch. II, § IV) considera il domma dell'unità della specie umana quale una conseguenza necessaria del monoteismo, come se l'unità di Dio involgesse quella dello stipite umano; nel che egli erra doppiamente, sia perchè tal domma non ha per fondamento un'induzione, ma un fatto storico e tradizionale; sia perchè l'unità del Creatore dimanda un'unità di scopo ed un'armonia di mezzi, nè l'una nè l'altra incompossibili colla pluralità del ceppo umano, fatta astrazione dalla colpa originale e dalla redenzione, che presuppongono l'unità dell'uman genere.

(2) Nè l'una, nè l'altra formola esprime adequatamente il concetto che si vuol significare, giacchè la proporzione che corre fra l'uno, il semplice, l'infinito, ed il finito, composto, molteplice, non è quella del contenente col contenuto; però, siccome suol dirsi l'atto essere contenuto implicitamente nella potenza e l'effetto nella causa, e la virtù divina non è altrimenti attuosa nella conservazione degli esseri, che nella loro creazione (sì perchè questa e quella sono due aspetti dello stesso atto, di cui una esprime l'inizio, e l'altra la durata; sì perchè le cose create sono bensì distinte dalla natura divina, ma non escono dall'ambito infinito ed immenso della di lei virtù), pare potersi dire che la natura sia come informata e circoscritta dalla virtù divina, non già che questa sia involta in quella e con essa immedesimata. Dissi *immedesimata*, perchè havvi chi crede impossibile lo scansare il panteismo od il dualismo, se non si ammette che Dio, sebbene *abbia una vita tutta propria e sia distinto dall'universo e superiore a quanto esiste*, sia nondimeno tutta la realtà e la totalità universale; giacchè *se il mondo non fosse Dio*, *sarebbe un'entità a sè*, *e Dio ne verrebbe limitato*, *non potendo essere infinito*, *se non è tutto ciò che è;* quindi la creazione essere un atto *ad intra*, non *ad extra*, *nè Dio essere un puro spirito*, *nè solo materia*, *ma l'uno e l'altro in una maniera tutta propria*, *una ed indivisibile (Intorno al principio*, *all'oggetto*

distinto da questa il concetto della divinità, ma seguendo più la fantasia che la ragione, più la cupidigia che il puro affetto, abusando il domma rivelato della divina origine di tutte cose, della rassomiglianza dell'uomo alla divinità, e della di lui cognazione colle celesti gerarchie (mistica scala e catena, che rannoda all'Uno le molteplici sue fatture), siansi per una parte identificati in una sola natura indefinitamente degradantesi Dio ed un'infinità di esseri all'uomo superiori, quelli fra essi onorando di più devoto e sollecito culto che fossero creduti aver sulla natura potere più prossimo e più immediato. E per altra parte, anelando l'uomo al consorzio colla divinità, sua origine e destinazione; ma tornandogli più agevole il coonestare le rigogliose passioni che non purificare e sublimare i suoi affetti, anzi provandolo tanto meno possibile, quanto più il senso fatto tiranno prevaleva sull'affievolita ragione; invece di accostarsi alla divinità trasumanandosi, siasi argomentato di avvicinarsele coll'umanarla,

---

ed al fine della filosofia civile, Discorsi di G. Giuliani. Napoli, 1862, pag. 62, 75). Chi così discorre, adopera appunto quei *circoli viziosi* e quei *giuochetti di parole*, di cui accagiona gli ontologi puri ed i teologi; imperocchè, non osando attribuire a Dio la materialità in senso stretto, gliel'assegna in *una maniera tutta propria e particolare*, cui non chiarisce, ma che, per non essere assurda, non potrebb'essere altra da quella dai teologi detta *eminente*, per cui l'effetto è compreso nella virtualità della causa. E così pure attribuendo a Dio una vita tutta propria e distinta da quella dell'universo, ammette implicitamente che questo vive altresì una vita propria e distinta da quella di Dio, senza esserne perciò indipendente, od essere un limite alla divina immensità. Nè altro per fermo si è il senso di quella locuzione scolastica *ad extra*, con cui non si intese mai di significare che il mondo fosse oltre il perimetro dell'azione divina, fuori del quale non v'ha che il nulla; ma bensì di notare la distinzione reale e sostanziale dell'effetto dalla sua causa, senza che perciò ne resti questa limitata e quello indipendente. Che se, nel giro delle finite cose, l'effetto vive sovente una vita indipendente da quella della causa, ciò avviene perchè le cause seconde sono strumenti della prima virtù, che tutto muove, nè creano la vita, ma, trasmettendola, comunicano in pari tempo la stessissima loro dipendenza da una causa prima e sovrana. Quanto poi sia assurdo il darsi a credere che, qualora l'infinito non sia pure il finito, ne riesca perciò limitato, si farà manifesto a chi consideri che, se per una parte il concetto di causa involge necessariamente la distinzione dall'effetto, esclude per altra parte che questo come tale possa limitarla, quando invece riceve da lei l'essere e con esso la limitazione inseparabile da ogni essere finito e derivato. Onde l'effetto è bensì il termine, ma non il limite della causa; come l'atto è il termine, non già il limite della potenza, la quale, se limitata, lo è intrinsecamente per ragione di sua finitezza, non già per proprio volere od altrui contrasto; chè questo potrà sì stremare od impedire l'esercizio e l'efficacia, cioè l'atto secondo della potenza, non già l'atto primo che si è la radice da cui rampolla il secondo, trovandosi quello all'infuori ed al sicuro d'ogni estrinseco limite e contrastanza; a quel modo che un vero e legittimo diritto, se per altrui prepotenza od insuperabile ostacolo o difetto di condizione non possa venir attuato, nulla perde di sua intrinseca forza ed interezza. Ora, se l'effetto finito non può essere limite della causa finita, il finito e creato universo potrebbe mai essere limite dell'infinito Creatore?

anzi disumanarla, lordandola colle proprie brutture giustificate, perchè volute credere una necessità[1]; e per tal forma siasi spianata la via non pure ad intrinsecarsi colla divinità, ma ad una facile apoteosi, governando la terra e l'olimpo un supremo, irresistibile, inesorabile fato.

Ed ecco per quali e quanti modi dalla contraffatta ed alterata verità nacque e pullulò ogni generazione di errori. Le quali inferenze dedotte così dalla stessa natura e condizione degli errori, come dall'universale tradizione e dalla testimonianza dei più chiari e celebrati filosofi, sono pure avvalorate dall'istoria antica, la quale, ben lontana dal riconoscere questo sognato, spontaneo, universale, continuo e progressivo svolgimento delle verità religiose e morali per mezzo di una serie pure successiva e fatale di errori attenuantisi gradualmente, non ce ne porge un solo esempio; bensì dimostra a chi l'interroghi spassionatamente essersi quelle col volger dei secoli troppo più guaste ed oscurate di quello che svolte e chiarite; ed invalso che fu l'errore, essersi tal fiata ristorata od introdotta la verità nelle menti allucinate, non però mai per ispontaneo lento lavorìo, ma per bando di chi, serbatala per nazionale od appresala per estranea tradizione, ne rinfrescò la memoria agli obbliosi, e ne ammaestrò gli ignari. E come la civiltà non è uno spontaneo e nativo

---

(1) Così le chiama Aristofane:

Πάρειμι ἐντεῦθεν ἐς τὰς τῆς φύσεως ἀνάγκας·
ἥμαρτες, ἠράσθης, ἐμοιχευσάς τι . . . . .

Transeo nunc ad naturae necessitates:
Peccasti, amasti, stuprum fecisti quidpiam.

Nub., 1058-1059.

In senso analogo Suida alla voce *ἀναγκαῖον*, *necessarium*, spiega chiamarsi così il sesso virile, *quasi quod sit necessitatis cuiusdam signum.* E tale chiosa trova il suo riscontro in un verso di un comico (Amphis. *ap.* Athen., *Deipnos.*, II, 69), il quale con pari metonimia lo chiama *ἀναγκαῖα τύχη*, *sors necessaria*, voce adoperata da Sofocle (*Ajax*, 485) nel significato di *condizione di schiavo*, *servitù*, appunto come Omero chiamò *ἦμαρ ἀναγκαῖον*, *giorno necessario* quello della presura e cattività (*Il.*, *II*, 836). Ricorre tosto al pensiero la servitù ricordata da Paolo in quella « legge che » nelle nostre membra combatte contro alla legge della mente, e trae in cattività sotto alla legge » del peccato, dalla quale però egli rende grazie a Dio di essere stato francato in Gesù Cristo, » il quale ha condannato (*soggiogato*, *vinto*) nella carne il peccato, acciocchè la giustizia della » legge s'adempia in noi, i quali non camminiamo secondo la carne, ma secondo lo spirito » (*Rom.*, VII, 23 - VIII, 4). » Umili ad un tempo e sublimi parole, le quali esprimono al vivo l'abisso morale, in cui era l'uomo caduto, abisso tanto più profondo quanto meno avvertito, e pongono in evidenza la necessità teoretica e pratica d'un divino esemplare, in cui trovasse lume e legge l'ottenebrata mente, forza e vigore l'affievolita libertà; quindi la necessità del sovrannaturale anche per la sola restaurazione dell'umana natura.

germoglio, ma un innesto, nè v' ha prova o ricordo di famiglia o di tribù, che, sequestrata dalle altre ed imbarbarita, siasi di per sè e senz'altro a breve o lungo andare dirozzata ed ingentilita [1]; per simil maniera la verità religiosa e morale, lume di civiltà, spirto ed aura vitale dell'umano consorzio, è una face che si trasmette, una vita che si trasfonde [2], ma, spenta che sia od illanguidita, non si riaccende, nè si ridesta spontaneamente; laonde ad averne la primissima ragione gli è d'uopo risalire a quei primordi, in cui ogni vita, vuoi fisica, vuoi spirituale, vuoi sociale, vuoi religiosa, fu, non per ispontanea, ma per divina virtù, nè già rozzamente, ma perfettamente iniziata.

XVI.

La natura stessa del culto presuppone il fatto della rivelazione.

E ciò pure si conferma dalla natura stessa del culto involgente mai sempre l'oblazione ed il sagrificio, i quali, persuasibili all'umana ragione, ne vincono però l' inventiva. Di vero l'oblazione presuppone il concetto di Dio come distinto dalla natura (non offerendosi al tutto una sua parte), anzi come di lei signoreggiatore (chè altrimenti non sarebbe un'offerta, ma una largizione); ed essendo perciò una tacita ricognizione del di lui dominio e sull'offerta e sull'oblatore, ne consegue nulla a lui potersi offerire che non ne derivi, e la ragione dell'offerirgliene presupporre la condizione che ei per nulla ne abbisogni. Or chi non vede che, posto l'uomo fra il dovere ed il bisogno di esprimere la propria gratitudine e l'impossibilità di nulla offerire che non gli sia stato largito da quello stesso, cui lo vorrebbe presentare, non avrebbe mai fatto oblazione di sorta, non avendo speranza che potesse essere gradita, qualora Dio stesso con un espresso comando, porgendogli l'insperato modo di significargli il suo grato animo, non gli avesse attuata ad un tempo la coscienza del dovere e fattogli provar la gioia del soddisfarvi;

---

(1) Lo confessa il Renan: *On n'a pas d'ailleurs un seul exemple d'une peuplade sauvage, qui se soit élevée à la civilisation. Il faut donc supposer que les races civilisées n'ont pas traversé l'état sauvage, et ont porté en elles-mêmes, dès le commencement, le germe des progrès futurs.* Op. cit., pag. 468.

(2) « *Et quasi cursores vitai lampada tradunt.* »

Luc., II, 17.

« *La vie ne naît que de la vie. Tout être vivant vient d'un parent.* »

Flourens, *De la longévité humaine*, 4.e édit. Paris, 1864, pag. 158.

e col distruggere, come è a credere, per fuoco la volonterosa offerta, non lo avesse praticamente ammaestrato tutta la pregiabilità del dono consistere nell'animo dell'offerente, essere a Dio accettevole il dono, sol perchè simbolo di puro affetto; simbolo inutile a lui, che legge nel cuore e scruta le reni, ma necessario all'uomo, perchè sia messa a prova la sua virtù, e reso consapevole e donno dei suoi affetti. Son queste, dirà taluno, biblici concetti e scritturali imagini, ma non cessano perciò di essere tradizionali, nè a spiegare le prime origini del culto se ne troveranno altre, non che più vere, nè manco più verisimili.

XVII.

Ned è altrimenti spiegabile l'origine del sacrifizio cruento come rito d'espiazione.

Ma a stringere sempre più l'argomento gli è a vedere ragione del sacrifizio cruento universalmente e costantemente adoperato qual mezzo di espiazione, sì perchè questa non può esser presunta dal reo conscio bensì della colpa, non però di poter distruggere al tutto ed emendare il mal fatto, nè del perchè alla giustizia debba prevalere la clemenza e la grazia (1), sì perchè presumendola egli sarebbe tuttavia ignaro del come proporzionare la soddisfazione alla colpa. Ma ciò che è strano a pensare, non che a fingere, si è che vittima dell'espiazione non era altrimenti il reo, bensì l'incolpevole, e tanto più riputavasi efficace e salutare l'espiazione, quanto più pura si fosse la vittima ed innocente, crescendo il valor purgativo della pena in ragione del non meritarla. Che se meno ingiusto e barbaro costume potè parere il sostituire all'ostia umana un mansueto agnello, come poi lusingarsi che la vilità della vittima bastasse a pareggiare l'offesa, e nel sangue di un bruto stesse riposta un'espiatrice morale virtù (2)! Ed eccoci perciò di nuovo alla necessità di ravvisare nel sacrifizio non un trovato umano, ma divino, cioè un mero

---

(1) Ond'è che Adamo e Caino (e chi vuol crederli un mito nulla approda, chè il concetto val quanto il fatto) dopo il reato non si ripromisero il perdono; ma l'uno lo conseguì inaspettatamente, l'altro disperò di ottenerlo così dagli uomini, come da Dio.

(2) Certamente le ecatombi non potevano avere una virtù espiatrice gran fatto migliore di quella che riconobbe Ovidio nell'acqua lustrale:

Ah! nimium faciles qui tristia crimina caedis
Fluminea tolli posse putetis aqua.
Fast., II, 45.

simbolo esprimente la pena dovuta alla colpa, l'una e l'altra irremissibili al reo, a meno che l'innocente ne tenga le veci, e confusi entrambi per amore in una sola morale persona, l'uno assuma volonterosamente il carico dell'altrui iniquità, l'altro si ammanti e s'informi della costui giustizia. Sublime concetto che ben potè essere dall'uomo alterato e pervertito, non però mai originariamente ideato!

XVIII.

Lo stesso è a dirsi della universale aspettazione d'un comune Redentore, presupponente un'originaria caduta dall'originale stato d'innocenza e santità: non che dell'universale credenza all'immortalità ed ai premi ed alle pene della vita futura.

Quindi il simile vuol esser detto così dell'aspettazione d'un comune Riparatore inchiusa nel concetto stesso di sacrifizio e presupponente il fatto d'una originaria innocenza e santità, susseguita da una caduta pure originaria, come altresì della credenza ad una vita futura ed immortale in cui si rimeriti la vissuta quaggiù; dommi del pari primitivi, perenni, universali [1], dei quali ben si possono notare le accidentali varianze, non già negare il sostanziale accordo e la primordiale origine, la quale perciò non può essere che sovrumana e sovrannaturale, a detta eziandio dei razionalisti, i quali, non potendoli dimostrare opinioni o credenze dalla ragione consecutivamente create, digrossate e chiarite, mentre non ne furono che successivamente più guaste e pervertite; molto meno dirittamente potrebbero riputarli siccome uno spontaneo e primitivo di lei concetto, assegnandole per tal modo sin dal primo inizio una virtù, la quale, non che crescere col tempo in gagliardia, si sarebbe più e più stremata e smarrita, contrariamente al favorito lor placito di un continuo graduato, non pur civile e politico, ma religioso e morale miglioramento [2].

---

(1) V. Anot de Maizières, *Code sacré, ou Exposé comparatif de toutes les religions de la terre. Paris*, 1835. Joseph Schmitt, *Grundidee des Mythus, oder Spuren der göttlichen geoffenbarten Lehre von der Welterlösung in Sagen und Urkunden der ältesten Völker. Ein Versuch den Mythus und die Mysterien der Heiden auf eine Uroffenbarung zurückzuführen. Mit einem Beylage von der tieferen Bedeutung der heidnischen Opfer. Frankfurt am Main*, 1826. Lamennais, *Essai sur l'indifférence*, tom. III e IV. De Maistre, *Éclaircissement sur les sacrifices.* Nicolas, *Études sur le Christianisme*, liv. II, ch. IV. H. Lüken, *die Traditionen des Menschengeschlechts, oder die Uroffenbarung Gottes unter den Heiden. Münster*, 1856, s. 58, ff. F. Stiefelhagen, *Theologie des Heidenthums. Regensburg*, 1858, s. 506, ff.

(2) Osserva opportunamente Giovanni Von Müller (*Allgemeine Weltgeschichte*, I, 1) che le due apparentemente contrarie presupposizioni d'una primordiale innocenza e felicità susseguita da una

XIX.

Ne è pure una riprova il frequente divorzio della costumatezza e della religiosità dalla civiltà e dalla coltura

Ed appunto questo divorzio della costumatezza e della religiosità dalla civiltà e dalla coltura, per cui il progredire di queste segnò quasi sempre in antico, e troppo sovente anche di poi, il decadimento e la ruina di quelle; sicchè il rozzo e semplice agricola fu d'ordinario più pio ed onesto che non il fabbro industre, l'artefice ingegnoso e l'opulento trafficatore, ed il contado più costumato che non la città, e più la plebe ignorante che non la dotta scuola (1), e nazioni fiorentissime per lettere

caduta e da un successivo peggioramento, e d'una primitiva rozzezza che andò via via digrossandosi ed ingentilendosi, non si escludono, ma si consertano. « Ella è strana cosa, dice egli, » ma indubitata, che le più antiche nazioni, per quanto rozze si fossero in opere d'arte e di » trovati, frutto di più recente età, ebbero tuttavia di Dio, del mondo e dell'immortalità giusti » concetti e chiare cognizioni; sicchè delle cose sublimi ed altissime pensarono e sentirono dirit- » tamente, in ogni altra cosa poco men che fanciulli. E non si avrà egli a dire pertanto che » quali nozioni erano all'uomo indispensabili, cui egli però di per sè non avrìa (sì tosto o forse » non mai pienamente) raggiunto, siengli state da sovrannaturale magistero fornite, lasciando » alla forza dell'ingegno natìo l'esercitarsi nel provvedere alle necessità della vita? Così avvenne » che quei sublimi concetti a lungo andare si oscurarono e corruppero, ed in quella vece il bi- » sogno e la cupidigia aguzzarono sempre più l'ingegno e l'inventiva a procacciare non che il » bisognevole, ogni maniera d'agi e di comodità. » Aggiungasi la brevità di quel primo periodo d'innocente beatezza, e lo stato non già originale, ma consecutivo di selvatichezza, in cui alcune fra le disperse genti vennero per vari casi ridotte, e sarà affatto rimossa ogni apparenza di contraddizione. V. sopra, pag. 298-299.

(1) Questo divorzio della civiltà dalla costumatezza e religiosità viene non solamente riconosciuto, ma esagerato dal Renan, il quale attribuisce il difetto di idee morali e la grossolanità ed oscenità del culto appresso i Cusciti ed i Camiti alla vita cittadinesca, che menarono fin da' primissimi tempi; nè solo fa precorrere la civiltà *esteriore*, quella cioè che ragguarda agli agi ed ai piaceri della vita materiale (arti, industrie, commercio), per cui si distinsero i Cusciti, i Camiti ed i Chinesi, all'*interiore*, cioè alla coltura politica, poetica e razionale che vuol propria degli Ariani; ma scompagnandole amendue dalla religiosità, di cui concede il vanto ed il primato ai Semiti, questi dichiara poco men che inetti ad ogni maniera di civiltà. E consimile sproporzione, come già nell'Europa del medio evo in confronto dell'Oriente, così pure oggigiorno ravvisa egli nel Bretone e nel Polacco: *Quant aux Couschites et aux Chamites .... il faut dire que leur manque d'idées morales, leur culte grossier et obscène tenaient à la vie citadine qu'ils menaient de très-bonne heure. - Premières races civilisées: Chinois dans l'Asie orientale; Couschites et Chamites dans l'Asie occidentale et l'Afrique. Premières civilisations empreintes d'un caractère matérialiste: instincts religieux et poétiques peu développés. - Apparition des grandes races nobles, Ariens et Sémites...... Très-inférieurs d'abord aux Couschites et aux Chamites pour la civilisation extérieure, les travaux matériels et la science d'organisation qui fait les grands empires, elles l'emportent infiniment sur eux pour la vigueur, le courage, le génie poétique et religieux. Les Ariens eux-mêmes l'emportent tout d'abord sur les Sémites, par l'esprit politique et militaire, et plus tard par l'intelligence et l'aptitude aux spéculations rationnelles; mais les Sémites conservent longtemps une grande supériorité religieuse. -*

ed arti, industria e commercio, quanto a valore non pur fisico, ma altresì e soprattutto morale, furon da meno dei barbari; questo divorzio è una chiara riprova non essere la religione frutto di civiltà, la quale,

---

L'absence de culture philosophique et scientifique chez les Sémites tient au manque ..... d'esprit analytique qui les distingue. - La race sémitique n'a jamais compris la civilisation dans le sens que nous donnons à ce mot. Les Sémites ..... ne s'adonnèrent au commerce que tard, et quand ils eurent déjà perdu une partie de leur noblesse et de leur sureté. - Cette disproportion entre le développement intellectuel, le développement moral et la civilisation extérieure s'observe encore de nos jours, par exemple chez le paysan breton et le paysan polonais, unissant une moralité très-délicate et un sentiment religieux très-pur à un extrême béotisme et à une vie en apparence peu différente de celle du sauvage. C'est assurément un étrange spectacle que de voir l'Europe chrétienne du moyen âge, si supérieure à l'Orient pour les idées poétiques, morales et religieuses, réduite à emprunter la plupart de ses industries de luxe et de ses inventions mécaniques à la Chine, par l'intermédiaire des Tartares et des Musulmans (Op. cit., pag. 473-475, 8, 13, 472). Il più curioso però di questa critica analisi si è che dopo di aver disgiunta la moralità e la religiosità dalla civiltà e dalla coltura, dichiarando quelle da queste non pure fontalmente divise, ma pressochè inconciliabili, mantiene tuttavia le due prime congiunte con amichevole nodo, proferendone ad esempio il contadino bretone e polacco, i quali rozzi, egli dice, poco meno e silvestri quanto lo abbia potuto essere l'antico beota, o lo siano tuttora alcuni isolani della Polinesia, accoppiano ciò non ostante al più puro sentimento religioso la morale più delicata. E per lo contrario altrove, non pur distingue questi due elementi, ma te li rappresenta come al tutto indipendenti ed originariamente incompatibili, sicchè appropriando all'ariano politeista la morale profonda, accoppia col monoteismo semitico l'egoismo più sformato, siccome il principale, se non l'unico, dovere della moralità del Semita affatto dalla nostra disforme, non avendo la di lui credenza che una rimota attinenza colle azioni quotidiane di sua vita: *La grande supériorité de la race arienne résidait..... dans sa profonde moralité. - La moralité..... fut toujours entendue par cette race (des Sémites) d'une manière fort différente de la nôtre. Le Sémite ne connaît guère de devoirs qu'envers lui-même. Une tendance à faire prédominer les considérations de l'intérêt égoïste sur la moralité, une religion simple et pure, tel est l'esprit du douar. - La religion pour le Sémite n'a qu'un lien fort éloigné avec la morale de tous les jours* (Op. cit., pag. 15, 470, 471). Per il che, il monoteismo essendo affatto indifferente, se non pregiudiciale, alla moralità, rimarrebbe a vedere come il Renan possa recare a gloria e vanto dei Semiti l'essere stati i primi professori e persuadevoli banditori della più pura credenza religiosa, cui nè l'Indiano, nè il Greco non avrebbero mai di per sè potuto raggiungere: *À la race sémitique appartiennent ces intuitions fermes et sûres qui..... atteignirent la forme religieuse la plus pure que l'antiquité ait connue. - C'est la gloire de la race sémitique d'avoir atteint dès ses premiers jours la notion de la divinité, que tous les autres peuples devaient adopter à son exemple et sur la foi de sa prédication. L'Inde, qui a pensé avec tant d'originalité et de profondeur, n'y est pas encore arrivée de nos jours (au monothéisme); toute la force de l'esprit grec n'eût pas suffi pour y ramener l'humanité sans la coopération des Sémites* (Op. cit., pag. 3, 5). Or bene, a che monta questo servigio reso all'umanità, e qual vanto ne possono menare i Semiti, se di questo loro monoteismo nessun profitto morale, se non forse nocumento ancora, ebbero a ritrarne gli iniziati del pari che gli iniziatori! Ma vorrebbe un troppo lungo discorso, nè farebbe al proposito il notare divisatamente quanto vi ha di falso e di esagerato in tali pronunziati, non mirando noi a combattere i singoli errori del Renan, sì solo ad oppugnare il suo sistema ed il metodo da lui detto scientifico e, giovandoci delle stesse sue dottrine mostrarne l'incoerenze e le contrarietà; riserbandoci però di toccare a suo luogo quanto ragguarda alla morale semitica, all'unità d'origine delle varie umane razze, ed alla falsità delle varie prerogative intellettuali e morali, con che il Renan, ed altri della stessa scuola, si piacquero

se coll'ingentilirsi del costume ebbela talvolta dirozzata ed addolcita, forbendola da quella scoria per cui eransi le natie e schiette sue fattezze deturpate, mal saprei dire se maggiore per avventura non sia stato il danno che il guadagno. Imperocchè, a guisa di lima che corrodendo srugginisce ed affina, col non cessar mai dal *geniale* lavoro, tanto le ebbe aggiunto di forbitezza e di lustrore, quanto le tolse di saldezza e di forza, riducendola ad una vana mostra e costringendola ad orpellare l'infamia. Novello argomento tale essere il fascino delle cose sensibili e degli agi e dei piaceri, onde può essere giocondata ed abbellita questa breve vita mortale, che lo spirito affatturato, dimentico di sua origine e destinazione, cede e vien meno, qualora non venga sorretto ed avvalorato da sovrumana virtù.

APPENDICE A.

Delle attinenze del finito coll'infinito, e dell'atto creativo.

Ho detto l'intima essenza delle cose; perchè una tal quale nozione e sufficiente a distinguere la varia loro natura e ad argomentarne la loro causa ed origine, ci è fornita dalle loro proprietà. E ciò pure confessano, non senza contraddizione, coloro stessi, i quali vogliono che *dell'essenza delle cose noi ne sappiamo tanto quanto della loro causa ed origine prima, cioè nulla affatto* [1]; nè si possa inferire *l'esistenza dell'ente assoluto e necessario da quella degli enti contingenti e relativi, se prima non si conosce il complesso o la sintesi totale delle cause e degli effetti onde si compone l'universo, coordinando e comprendendo in un concetto distinto ed adequato tutte e singole le serie dei fenomeni, non solo reali, ma eziandio possibili* [2], concetto che trascende evidentemente l'umano intelletto. Se non che, distinguendo essi *il mondo preso in se stesso dal*

---

segnalare di preferenza ed originariamente questa o quella razza; intorno a che è a leggersi la dotta ed assennata memoria del sig. Sudre: *La doctrine des races. Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques*, tom. XLIX, pag. 137-151; tom. L, pag. 59-83, 199-220.

(1) *Il razionalismo del popolo*, pag. 39.

(2) Ivi, pag. 37-38.

mondo da noi percepito, ed ammettendo che *il primo non può essere infinito in atto e realtà, nè portar in sè un principio necessario ed assoluto di esistenza, onde per necessità dev'essere finito, ed esservi un principio della sua esistenza e di tutte le sue determinazioni*; e riconoscendo del pari che *la natura del tutto non può essere diversa da quella delle sue parti* (1), io non so capire perchè il mondo *preso in se stesso* deggia essere distinto da quello *per noi percepito*, e quello dirsi finito, e questo nè finito, nè infinito, ma *indefinito* (2). Perocchè, il concetto del mondo in sè non potendo essere un concetto *a priori*, tanto meno per chi non riconosce *nulla di reale*, *tranne i fatti ed i fenomeni condizionali, contingenti e relativi, che cadono o possono cadere sotto la nostra esperienza* (3); tale concetto non può essere altro da quello del mondo da noi percepito. Inoltre, l'indefinito esclude bensì l'infinito, ma involge necessariamente il finito, nè corre fra i due altra differenza, tranne che l'indefinito è possibile, ed il finito è reale e quindi necessariamente infinito o finito. Siccome però ogni limite attuale si concepisce come suscettivo sempre di aumento o diminuzione, questa ulteriore limitazione sempre possibile, e come tale non mai reale, costituisce appunto l'indefinito. Ma per altra parte, l'indefinitamente limitabile non potendo che riuscir sempre limitato, l'impossibilità in che siamo di concepire tutta la serie indefinita dei limiti possibili, anzi nemmen quella dei limiti attuali dell'universo, non fa che questi non siano realmente finiti, e *finiti i singoli termini d'ogni serie di enti e di fenomeni che lo compongono*, i quali, non avendo in sè la ragione dell'essere e del limite loro, suppongono necessariamente *una causa ed un principio che abbia fissati i limiti, stabilite le leggi e costituita la natura del mondo*; epperò il dire che *il mondo è ciò che è, ed è perchè è* (4), o non significa nulla, o non può significare altro, se non che egli ha in sè la ragione di se stesso; locchè essendo stato sconfessato, resta che si debba cercar altrove la ragione e la causa della sua essenza ed esistenza.

Ma sebbene si possa dimostrare la necessità d'una causa senza che se ne debba perciò definir la natura, siccome avviene che di alcuni

---

(1) *Il razionalismo del popolo*, pag. 39, 40.

(2) Ivi, pag. 39.

(3) Ivi, pag. 51.

(4) Ivi, pag. 39, 40 coll. 139.

fenomeni naturali si cerchi tuttora la cagione, ammessa da tutti come necessaria, ma da niuno ancora accertata e definita; e sebbene sia assurdo il pretendere che si chiarisca compiutamente la natura dell'assoluto, quando non si può nemmeno penetrare intimamente quella del relativo; l'asserire tuttavia che *fra il relativo e l'assoluto, il contingente ed il necessario intercede un abisso, che niun sillogismo può varcare, nè saltare in alcun modo*, poichè a tal passaggio s'oppone la natura stessa della cognizione e dell'intelligenza umana[1], la è questa una manifesta contraddizione, non potendosi ciò affermare senza presupporre che siano ben definiti i concetti dell'uno e dell'altro, non che i limiti della scienza e della ragione; a quel modo che non si può negare la convenienza d'un fenomeno colle leggi della natura a meno che queste sieno conoscibili e conosciute. Anzi, fra il concetto dell'assoluto e del relativo, del necessario e del contingente, invece d'un abisso, vi è un tal nesso da non potersi l'uno dall'altro disgiungere; e ben lungi che l'assoluto, il necessario, l'infinito, l'immutabile, l'eterno sia una mera negazione del relativo, contingente, finito, mutabile, temporario[2], ne è al contrario un presupposto logico; giacchè quanto v'ha in questo di positivo, non avendo in sè la ragione dell'essere, accenna ad una causa che non sarebbe nemmeno essa ragion sufficiente del relativo e contingente, qualora non involgesse la negazione assoluta dei limiti onde questo è circoscritto; epperò non solo *il finito può essere prodotto dall'infinito, il contingente dal necessario, il moltiplice dall'uno, il composto dal semplice, il mutabile dall'immutabile, il temporaneo dall'eterno*, ma non può avere altra origine e ragion sufficiente. A quel modo che una causa libera è la cagione positiva dell'effetto da essa prodotto, ma è in pari tempo scevra dalla dipendenza inerente al suo effetto; non potendo essa nè da questo dipendere senza cessar di esser causa, ned essere determinata necessariamente da altra causa senza cessare di esser libera. L'assoluto dunque ed il necessario non è un'astrazione, una mera negazione, un bel nulla, ma si è la ragione e l'origine del positivo finito, *contenendone in sè virtualmente le proprietà costitutive, non già la relatività e la contingenza*[3], e chi vuole inchiudervele virtualmente,

---

(1) *Il razionalismo del popolo*, pag. 28, 37.
(2) Ivi, pag. 51.
(3) Ivi, pag. 51-55.

malgrado la logica e la proprietà del linguaggio, questi con egual ragione deve accomunare alla causa la dipendenza propria dell'effetto.

Per simil maniera si confuta il contrario paralogismo, per cui si vuol dimostrare assurdo il concetto di creazione, non potendo l'atto creativo essere essenziale a Dio senza che il creato partecipi degli stessi divini attributi, e così il mondo debba essere eterno, necessario, infinito; anzi la creazione non potersi nemmeno considerare come un atto, giacchè questo suppone sempre due termini (1). E di vero l'atto creativo appartiene bensì all'essenza di Dio, ma questi fra i suoi attributi comprende altresì la libertà, in quella guisa che l'uomo, sebbene esista di necessità ipotetica (non potendo esistere e non esistere nello stesso tempo), tuttavia può agire o no, ed agire in questo od in quel modo. Epperò l'atto creativo non cessa di essere libero, perchè essenzialmente divino, com'è essenzialmente in sè infinito ed eterno, sebbene terminante nel finito e nel temporaneo; ripugnando del pari che Dio possa creare il necessario, l'infinito, cioè se stesso, ovvero che crei necessariamente ciò che non è necessario, ma contingente; ovvero che il contingente, il finito, il temporaneo abbia in sè la ragione del suo essere e delle sue limitazioni, o la possa altronde ripetere che dal necessario, infinito ed eterno. Nè gli è vero che l'atto creativo manchi dei due termini; imperocchè il termine estrinseco dell'atto creativo non è il nulla, ma il creato stesso, ed i due termini coesistono, senz'alcun intervallo frapposto, nella rispettiva loro proporzione e natura, cioè eterno l'intrinseco e temporaneo l'estrinseco. Nè la loro coesistenza ne può alterare la natura; imperocchè l'*effetto* non potendo esaurire la virtù della *causa*, chè ciò sarebbe un distruggerla, la temporaneità del creato, che è un mero limite, non involge necessariamente la temporaneità del creante, anzi l'esclude per quella stessa ragione, per cui al creato non può competere l'eternità, la quale, essendo per dir così la durata dell'infinito, ripugna al creato finito, il quale non potendo alla sua volta procedere originariamente che dall'infinito, tale lo presuppone, e quindi eterno. La creazione è dunque un vero atto, in cui concorrono due termini, l'uno intrinseco ed eterno, l'altro estrinseco e temporaneo.

Nè la preesistenza d'un soggetto su cui agire, condizione dell'agente finito, è del pari richiesta per l'Infinito, la cui azione non può essere

(1) *Il razionalismo del popolo*, pag. 76-85.

limitata da un soggetto a lui estrinseco e da lui indipendente; ma sebbene sia egli stesso un atto purissimo e semplicissimo, ammettendo però la distinzione logicale di oggetto e soggetto, d'intelligente e d'intelligibile assoluto, in quella che intendendosi ed amandosi *è* e vive la sua vita, intende ed ama in sè gli archetipi di tutte possibili cose, creandone quante vuole liberamente. Che se l'atto creativo sfugge necessariamente alla virtù di nostra apprensione, ripugnando che una mente finita possa avere un concetto adequato d'un atto infinito; nullameno, oltre alla necessità di ammetterlo per dar ragione dell'origine del finito, ne vediamo adombrata analogicamente la possibilità nell'intendere, nel volere e nell'operare dell'uomo. Conciossiachè, se l'uomo può dare ai suoi concetti ed alle sue volizioni una veste, un corpo, un'estrinseca esistenza, non potrà Dio darla sostanziale agli archetipi di sua mente? Se l'uomo, ente finito e contingente, può produrre modi e dar loro una da lui indipendente e duratura sussistenza, come avviene nell'artifizio umano, il quale come atto è un'attuazione di libera potenza che virtualmente il contenea, ma come produzione è un nuovo modo di essere, una nuova forma che s'imprime, si apprende ad un oggetto preesistente bensì e capace di riceverlo ed informarsene, non però di produrla di per sè, e tuttavia questa vi rimane e vi perdura indipendentemente dalla causa che la ideò e produsse; e non potrà dunque l'Assoluto, l'Infinito creare sostanze, le quali, non potendo essere create che da Lui, solo per Lui possono esistere e perdurare? Anzi, chi voglia analizzare per bene il concetto di causa e di effetto, scorgerà di leggieri che il nome di *causa* non compete assolutamente che al Creatore, e quello di *effetto* al creato; una causa che non crea non potendosi dir *causa* assolutamente, ma solo *concausa*, concorrendo alla di lei azione il soggetto, il quale pur col riceverla e patirla vi si associa necessariamente; e parimente un effetto prodotto, ma non creato, non è che un effetto parziale, preesistendo in parte implicitamente nella materia onde fu tratto; quindi il concetto di vera causa, involgendo l'assoluta indipendenza, esclude ogni limite, laddove quello di vero effetto, inchiudendo essenzialmente l'assoluta e totale sua dipendenza dalla vera causa, è inseparabile dal concetto di limitato. Ed ecco in qual modo gli stessi limiti che circoscrivono l'effetto e come tale ce lo rappresentano, mentre ci sforzano a pensare alla di lui causa, ci costringono pure a rimuoverli da questa; onde siamo ineluttabilmente condotti a riconoscere e la ne-

cessità che quanto havvi di positivo nell'effetto trovisi virtualmente nella di lui causa, e l'impossibilità che vi si trovi nello stesso modo, con che è espresso e circoscritto l'effetto. Nè alla legittimità e verità dei due postulati osta l'impotenza in che siamo di avere il concetto puro di questa virtualità che forma il nesso delle due proposizioni; giacchè, posti due termini relativi incontrovertibili, il nesso loro è necessariamente vero, sebbene nè evidente, nè dimostrabile.

Egli è perciò assurdo l'affermare che *i limiti appartengono all'essenza medesima delle perfezioni umane, onde abolirne i limiti sia distruggerle affatto*, e così *un'intelligenza che non ragioni, una volontà che non deliberi, cioè non attuantisi mediante una serie di operazioni complesse e successive, un soggetto vivo, intelligente e volitivo, scevro da ogni apparato organico e sensifero, una personalità senza limitazione*, sieno tutti concetti contraddittorii [1]; imperocchè altro è dire che le perfezioni umane sieno necessariamente limitate, altro è dire che il limite appartenga all'essenza medesima delle loro perfezioni, onde conseguirebbe che queste crescerebbero in ragione del limite; quindi un ente tanto sarebbe più perfetto, quanto più limitato; laddove la perfezione cresce in ragione inversa del limite, e se questo non è mai del tutto separabile dalla natura del finito, è però suscettivo d'un'indefinita attenuazione corrispondente alla perfezione indefinita, e così col rimuovere ogni limite si ha per analogia adombrata l'indefinita perfezione. E per verità, tanto è più perfetto l'intendere, quanto è meno discorsivo, come avviene nell'intuito ove non ha luogo il discorso; come non delibera la volontà nell'appetire il sommo bene, e tanto è più perfetta e libera, quanto meno esitante e deliberativa nell'amore e nel proseguimento della virtù; epperciò, se l'intelletto nel cogliere d'un tratto ed intuire il vero, la volontà nell'appigliarsi senza esitanza al bene, toccano l'apice dell'umana perfezione, *un'intelligenza, che in un atto solo e semplicissimo comprende tutto il vero assolutamente, una volontà, che del pari in un solo e semplicissimo atto faccia assolutamente tutto quanto intende di fare, non sono per noi parole vuote di senso, nè concetti privi d'ogni realtà* [2], ma il concetto dell'ente perfettissimo, che è Dio. Parimente l'organismo corporeo non è stromento delle operazioni dell'intelligenza, chè altrimenti

---

(1) *Il razionalismo del popolo*, pag. 56-62.
(2) Ivi, pag. 61.

tornerebbero impossibili ed inconcepibili i concetti d'immaterialità, di universalità, di possibilità e simili, scevri d'ogni carattere di corporeità. Che se l'organismo fornisce i fantasmi su cui opera l'intelletto, con ciò stesso lo presuppone esistente e distinto; appunto come la coscienza presuppone la personalità, ben lungi dall'essere *la funzione che costituisce l'uomo una persona* (1), ed il *non-io* rende bensì distinta la coscienza dell'io, ma la presuppone, come la sensazione particolare il senso fondamentale corporeo, e la riflessione l'intuito.

Gli è dunque a conchiudere che l'assoluto, il necessario, l'infinito, invece di essere una mera negazione, si è l'unica possibile causa e ragione del relativo, del contingente, del finito, appunto perchè scevra dei limiti, onde questo è circoscritto; che perciò l'inferire da questo la realtà del primo non è un *mero arzigogolo*, nè una *metafisica e matematica sottigliezza* (2); come non può dirsi intrinsecamente vizioso, illegittimo ed irrazionale il conchiudere dall'ideale al reale, e dal concetto che noi abbiamo dell' assoluto e del necessario, alla reale sua esistenza; giacchè, non potendo questo concetto essere un prodotto od una forma subiettiva del relativo e del contingente (chè in tal caso mancherebbe di causa e di ragione sufficiente), suppone un ideale oggettivo, il quale, non potendo esistere di esistenza propria fuori dell'intelligente, se è indipendente dall'intelligente relativo e contingente, involge l'esistenza dell'intelligente assoluto e necessario, che sia ad un tempo l'assoluta intelligenza e l'assoluta intelligibilità, oggetto e soggetto ideale e reale, Iddio.

APPENDICE B.

Della generazione spontanea.

Les générations spontanées, dice il Flourens, *ne sont qu'une vieille hypothèse, et de toutes les hypothèses la plus gratuite. A mesure que la science fait un pas en avant, les partisans des générations spontanées*

---

(1) *Il razionalismo del popolo*, pag. 61.
(2) Ivi, pag. 37-38.

en font un en arrière. Ils se rejettent des poissons sur les insectes, et s'y tiennent tant que Swammerdam et Redi ne sont pas venus; ils se rejettent des insectes sur les animaux infusoires, et s'y tiennent sans doute jusqu'à ce que l'art habile d'un Ehrenberg nous ait aussi complètement dévoilé la génération positive et propre de ces animaux, que les Swammerdam et les Redi l'ont fait pour la génération des insectes (1). Di fatto il Pasteur con ingegnosi ed irrepugnabili esperimenti ha dimostrato la così detta generazione spontanea degli infusorii derivarsi pur essa da germi disseminati per l'aria in tanto maggior numero, quanto minore è l'altezza di quella, onde il numero degli infusorii in un liquido fermentativo esposto all'aria libera cresce in ragione inversa dell'altezza atmosferica, e sarà nullo, qualora sia impedita l'introduzione dei germi nel liquido, e vengano distrutti col calore quanti vi potessero essere contenuti. Argomento concludentissimo (2), ma per nulla necessario a coloro, che credono doversi procedere dal noto all'ignoto, nè portare un giudizio o formare ipotesi e sistemi su mere apparenze, nè apprezzare altrimenti i fenomeni della vita secondo che si compiono in un animale di stragrande o di picciolissima mole (3). Ma non solo gli infusorii provengono da germi, ma questi sono prodotti, giusta gli esperimenti del Balbiani (4), per

---

(1) Flourens, *De la longévité humaine*, 4.e éd. Paris, 1860, pag. 163, 165.

(2) *M. Pasteur n'a pas seulement éclairé la question, il l'a résolue. Pour avoir des animalcules que faut-il si* la génération spontanée est réelle? *De l'air et des liqueurs putrescibles. Or, M. Pasteur met ensemble de l'air et des liqueurs putrescibles, et il ne se produit rien. La génération spontanée n'est donc pas. Ce n'est pas comprendre là question que de douter encore.* Flourens, *Examen du livre de M. Darwin sur l'origine des espèces; - De la génération spontanée considérée en soi (Expérience de M. Pasteur).* Paris, 1864, pag. 169-170. Cf. *Comptes-rendus des séances de l'Académie*, tom. LVII, pag. 724. Quatrefages, *Unité de l'espèce humaine; - De l'espèce en général*, pag. 37-38, Paris, 1861. Eccone un brano: *M. Pasteur a démontré qu'il suffisait de donner au ballon, qui renferme une infusion quelconque, une forme telle que les germes ne pussent pas arriver jusqu'au liquide, pour que celui-ci ne présentât aucune trace de moisissure alors même qu'il était en communication directe avec l'air ordinaire. L'existence des germes, le rôle qu'ils jouent dans les prétendus phénomènes de génération spontanée, ont été mis ainsi hors de toute discussion pour quiconque ne cherche les convictions que dans l'observation et l'expérience.*

(3) « *Qu'a de plus aux yeux du philosophe, dit avec beaucoup de raison Swammerdam, un éléphant,* » *une baleine, que le plus petit animalcule? L'un et l'autre est vivant, et c'est le vivant qui étonne* » *et qui confond le philosophe; l'un et l'autre est pourvu de toutes les parties solides et de toutes les* » *liqueurs nécessaires à sa conservation, à son accroissement et à sa reproduction; l'un et l'autre a* » *son instinct, ses inclinations, ses mœurs: tout cela semble même plus à l'aise dans l'éléphant que* » *dans la fourmi, dont la petitesse est une merveille de plus.* » *Histoire des insectes*, ap. Flourens, *De la longévité humaine*, pag. 164.

(4) *Mémoire sur les phénomènes sexuels des infusoires*, 1862.

accoppiamenti da due distinti individui d'incompiuto ermafrodismo, riunendo gli infusorii come il polipo i due modi di propagazione per uova o per scissione, equivalenti nel regno animale al riprodursi le piante per seme o per tallo nel regno vegetale (1); onde se gli esperimenti del Pasteur confermano il celebre assioma di Harvey, *omne vivum ex ovo*, quelli del Balbiani comprovano con pari ragione l'equipollente, *omne ovum ex vivo* (2); vale a dire che la vita si trasmette, ma non erompe, nè si svolge spontaneamente, e che la così detta natura è tanto inetta a produrre di per sè un germe, quanto un vivente non generato; e chi afferma il contrario, lo presuppone, ma non lo prova, nè riuscirà mai a provarlo, essendo una manifesta assurdità. E tale si è l'affermare che « *la vita*, essendo *potenza attiva* in se stessa, non può provenire *ex* » *abrupto* per nessuna insufflazione o altra operazione qualunque di un

---

(1) *Les infusoires ont donc à la fois un organe mâle et un organe femelle. Bien plus, ils ont des sexes distincts, c'est-à-dire portés sur deux individus différents; enfin ils s'accouplent, et ils produisent des œufs. Leur génération est donc effective, complète, pareille à celle des animaux les plus parfaits; et il n'y à point de génération spontanée. De tous les phénomènes, qui s'observent dans les corps vivants, nul ne se présente avec des caractères plus uniformes que le phénomène relatif à la propagation. Les végétaux se reproduisent comme les animaux. L'appareil reproducteur est fait sur le même modèle dans les deux règnes. Il y a dans les végétaux, comme dans les animaux, des organes mâles et des organes femelles..... il y a des sexes, tantôt portés sur le même individu, tantôt portés sur des individus séparés; il y a des œufs dans un règne, comme dans l'autre: la graine du végétal répond sous tous les rapports à l'œuf de l'animal. Ce n'est pas tout. De même qu'il y a pour le végétal deux manières de se reproduire, la graine et la bouture; il y a aussi pour l'animal, du moins pour certains animaux, deux façons de se reproduire; l'œuf et la scission. - L'*infusoire *a*, comme le polype, les deux modes de reproduction: il se reproduit par scission et par des œufs. On savait depuis longtemps que les infusoires se multiplient par* division spontanée, *par la production de* bourgeons, *qui se détachent du corps. Mais, quant au mode le plus important de reproduction, quant à la génération par des germes fécondés, par des* œufs, *on n'en savait rien. - Dans l'hermaphrodisme incomplet.... l'individu ne se féconde pas lui-même; il faut qu'il y ait deux individus, qui se réunissent, il faut qu'il y ait accouplement.... Cet* hermaphrodisme incomplet *est celui des* infusoires; *chaque individu a un organe mâle et un organe femelle, mais il ne peut se féconder lui-même; il a besoin d'un autre individu, qui lui serve tout à la fois de mâle et de femelle, comme lui-même en sert à l'autre. Lorsque M. Balbiani fit connaître en 1858 ses premiers travaux, la question était entièrement neuve. Aujourd'hui elle est résolue. Les infusoires se propagent comme tout les autres animaux, à l'aide de sexes bien caractérisés. Ils cessent de faire exception à la loi commune; et l'on peut aujourd'hui proclamer dans toute son extension le fameux axiome d'Harvey:* omne vivum ex ovo. Flourens, *Examen etc.*, *De la génération des infusoires*, pag. 157-162. Lo stesso Quatrefages loc. cit. soggiunge: *Ajoutons que les belles recherches de M. Balbiani sur la reproduction sexuelle des infusoires ont fait rentrer ce groupe dans la loi commune, et enlevé aux partisans de la génération spontanée jusqu'aux arguments qu'ils auraient pu tirer de l'ignorance où l'on était naguère encore sur ce sujet.*

(2) *Toujours un être vivant quelconque provient d'un autre être vivant.* Quatrefages, op. cit., loc. cit. V. sopra, pag. 304, nota 2.

» essere estraneo; ma soltanto manifestarsi mediante un intimo processo
» di evoluzione sua propria in condizioni favorevoli di tempo e di am-
» biente; e non può perciò essere comunicata a nessuna sostanza, che
» ne sia affatto sprovvista, ma unicamente *eccitata* a manifestarsi là
» dove essa preesiste allo stato latente; e quindi fra la così detta materia
» organata e l'anorganica altro divario non correre che quello fra la vita
» manifesta e la vita occulta. Non potersi dunque respingere in modo
» perentorio e assoluto la dottrina della così detta generazione spontanea,
» giacchè il passaggio diretto dallo stato anorganico all'organico dovette
» avvenire e realmente avvenne sul nostro pianeta; ma potersi solo
» combatterla per ciò che spetta l'epoca attuale di stabilità relativa, in
» cui tale passaggio immediato più non si osserva, perchè alla corrente
» della vita è aperto sfogo più idoneo (1). » Di vero, se la potenza attiva, che si è la vita, è così propria *d'ogni sostanza che, ove questa ne fosse sprovvista, quella non le potrebbe essere altrimenti comunicata;* se il *nisus formativus è inerente pur anco a ciò, che si addimanda materia anorganica;* non so vedere come mai una proprietà sì essenziale ed essenzialmente attiva abbia potuto rimanere chi sa per qual tempo latente, inoperosa, inefficace, e riuscire una vita non punto diversa dalla morte, un'attività per nulla differente dall'inerzia, finchè un bel dì eccitata, non già da altra forza viva (chè la vita nè si riceve, nè si comunica), ma da non si sa quali *condizioni favorevoli di tempo e di ambiente*, passò dallo stato latente ed occulto al manifesto, dallo stato anorganico all'inorganico? Arrogi che si fu questo un lampo che divise l'*eternità del passato* dall'*eternità del futuro* (2); giacchè, compiuto appena colla

---

(1) V. *La vita e la trasformazione delle specie.* Appendice alla Gazzetta di Torino, 1864, n.° 346, col. 6.

(2) « A che giova il divieto di perscrutare le origini nella *eternità del passato*, di cercar d'anti-
» vedere lo scopo supremo nell'*eternità del futuro*, quando allo spirito umano, in ogni punto
» dell'*immensa spirale che egli va descrivendo*, *eternamente* si affaccia questo doppio problema?
» Questa costante aspirazione all'infinito non è forse la prova più evidente che appunto nell'in-
» finito è riposta l'*intima radice* dello spirito umano, il quale mediante *cicliche efflorescenze si*
» *esplica nel finito?* » (Ivi, col. 2). Curiosa davvero cotale duplice eternità che, fatta a spicchi come una melarancia, o partevole come una pesca, non è però maggiore intiera che dimezzata, onde ciascuna parte è eguale al tutto, non essendo meno eterno il passato che l'avvenire! Eternità risultante da una continua serie di momenti incommensurabile ed infinita, perchè senz'unità primordiale; però finita, perchè, sebbene aumentata sempre nell'*eternità passata*, è tuttavia aumentabile ancora nell'*eternità futura*! Curiosa del pari quella *immensa spirale cui va descrivendo eternamente lo spirito umano*, ignota ai matematici, ma inventata dai metafisici-naturalisti, la quale

generazione spontanea il passaggio diretto ed immediato dallo stato anorganico all'organico, questo aprendo uno sfogo più idoneo alla corrente della vita, quel passaggio immediato più non si osserva, ed il *nisus formativus*, proprietà essenziale della materia anche anorganica,

---

priva di un dato punto da cui si svolga, ed intorno a cui s'aggiri, è composta di una continuata successione di punti generati senza progenitore; albero genealogico senza uno stipite; serie di effetti senza una prima causa; serie infinita, perchè senza principio; ma sempre limitata, perchè eternamente incompiuta. Ma curiosissima si è la ragione, che ci vien data di questa *immensa spirale*, di questa costante aspirazione all'infinito, vale a dire che appunto nell'*infinito* essendo riposta l'*intima radice dello spirito umano*, questo si trova come *implicato e rattrappito* in quella *immensità*; ed abbisognando di un' aria più aperta e sfogata per *esplicarsi nelle sue cicliche efflorescenze*, non la trova che nel *finito*; se non che sin dal suo primo, cioè eterno, esplicarvisi *aspira costantemente all'infinito*; il quale non potendo essere quello in cui sta riposta l'intima radice dello spirito umano, giacchè niuno aspira a ciò che possiede; e non potendo essere l'infinito in atto, chè l'*infinito attuato implica contraddizione* (Id., *Il materialismo moderno*, Gazzetta di Torino, 1865, n.º 31, col. 5), ma soltanto un *infinito potenziale che per divenire abbisogna di un tempo infinito* (Ivi, col. 6); ne consegue che lo spirito umano avrebbe l'intima radice nell'infinito che non è ancora, ed aspirerebbe ad un infinito che nol sarà mai, perchè per divenire abbisognerebbe d'un tempo infinito (locchè involge vera contraddizione, perchè l'infinità ed il tempo sono concetti contraddittorii). Ora l'ipotesi dello spirito umano che, radicato nell'infinito non peranco divenuto, aspira costantemente ad un infinito che non può divenire, e posto fra un principio ed un termine potenziale si esplica eternamente nel finito che non ha nè limite, nè principio, mediante una serie eterna ed infinita di cicliche efflorescenze; non la dirò un'*astrazione di un cervello allucinato*, come chiama giustamente l'autore la *materia eterna ed infinita* del Büchner (Ivi); ma la direi una metafisica *efflorescenza*, di cui dovrebbe vergognarsi un ex-gorilla od ex-babbuino, bastevole ella sola ad abbattere così la teoria proposta dal nostro autore, come l'ipotesi Darwiniana. Imperocchè, lo sragionare essendo un triste privilegio dell'umanità non comune agli antropoidi, o convien dire che all'uomo solo competa l'uso della ragione, di cui talvolta sì stranamente abusa, e ciò contraddirebbe alla teoria del nostro scrittore, il quale, non che attribuire la ragione ad ogni organismo, ad ogni forza, fa pure più o meno capace di coscienza, di moralità e di merito ogni ordine e famiglia di animali (V. infra, pag. 329); ovvero riconoscere che questi ragionano più dirittamente dell'uomo, ed allora vien meno il fondamento ed il cardine della teoria di Darwin, che è il continuo migliorativo trapasso d'una in altra specie o varietà. Ma lasciando stare questo argomento *ad hominem*, o per dir meglio *ad simium-hominem*, il paralogismo del nostro naturalista nasce dallo scambiare l'infinito coll'indefinito, che ne è l'ombra, o più rettamente il rapporto fra il finito e l'infinito, sicchè li presuppone entrambi. Ben lungi pertanto che l'infinito in atto (qualora non s'intenda l'infinito moltiplice e materiale del Büchner, che è una vera assurdità) *implichi contraddizione*, e sia un concetto da relegarsi nelle *regioni del trascendentalismo e misticismo più nebuloso* (Ivi); tale si è per lo contrario l'infinito potenziale, cioè l'indefinito, ove non abbia l'infinito in atto per condizione e fondamento; giacchè nell'atto primo sta la radice d'ogni potenza, e nell'atto uno, semplicissimo, necessario ed assoluto, eterno ed immenso sta la ragione ed il principio d'ogni essere finito e della sua indefinita durata e potenzialità. Dissi *indefinita*, e non *infinita*, perchè ciò che ebbe un principio e sarà sempre limitato, può bensì non aver fine, nè limite impreteribile, e dirsi imperituro ed illimitabile, non però mai nè infinito, nè immenso, nè sempiterno, nè illimitato. Ed appunto perchè il fondamento d'ogni cosa finita e dell'indefinita sua potenzialità risiede nell'atto uno ed infinito, la ragione non può a meno di vedere questo

o cessò di essere un conato, o riuscì e riesce sempre frustraneo! E non è questo un confessare apertamente che quel passaggio immediato non è un dato di osservazione e di esperienza, ma un mero presupposto che non può aversi in conto di postulato, perchè gratuito ed assurdo? Non è egli assurdo il parlare di una *corrente della vita*, di cui si ammette essersi colla primordiale generazione spontanea esausta ed essiccata la fonte? Non è egli un contraddirsi il chiamare *sfogo più idoneo il passaggio mediato che l'immediato*, *la generazione* successiva e derivata più che la supposta primordiale e *spontanea*? E questa *spontaneità precaria e laboriosa*, come si accorda col vantato « doppio principio » filosofico dell'azione *costante* e del *minimum* di azione [1]? » Il vero si è che il *passaggio immediato e spontaneo dallo stato anorganico all'organico* non è già uno *sfogo meno idoneo*, come loro malgrado dichiarano i suoi fautori, *della corrente della vita*, ma un'impossibilità, perchè, l'effetto non potendo essere maggiore della causa, la materia inorganica non può produrre l'organismo, e fra questo e quella corre un abisso [2]; sicchè fra la materia inorganica e la doppiamente ipotetica cellula elementare il salto è ben più *enorme*, che non fra questa e l'organismo il più complicato [3]; il momento della vita consistendo nella

---

necessario rapporto fra sè ed il suo principio, e dimostrarne la necessità, senza che sia perciò *necessario di essere ella stessa un infinito attuato* (Ivi, col. 6); locchè è doppiamente assurdo, sì perchè l'infinito non può dirsi nè attuato, nè attuabile, essendo un atto purissimo e sempiterno; sì perchè come tale è incompatibile col processo discorsivo della ragione.

(1) V. la citata Appendice alla Gazzetta di Torino, 1864, n.° 346, col. 8.

(2) *La vie, l'organisation, qui est le résultat et non la cause de la vie, séparent profondément les êtres vivants des corps bruts. Des uns aux autres il y a un abîme.* Quatrefages, op. cit., pag. 10.

(3) « Si respinge come un insulto alla dignità della nostra specie (doveva dire al buon senso » ed alla ragione) l'*ingegnosa* teorica, che ci fa derivare dalla scimia, e non si pensa all'enormità » del salto, che avrebbe dovuto fare il primo uomo sbucciando fuori bello e compiuto da un » mucchio di argilla, cioè direttamente da quella materia anorganica, a cui pure si niega l'atti» tudine a produrre una mucedine microscopica, un vibrione, una semplice cellula elementare! » Per quanto ammiriamo la splendida mente ed il vasto sapere del Professore Tomati, non pos» siamo in coscienza seguirlo su questo terreno teologico, e preferiamo ancora avere qual pro» genitrice la scimia perfezionata, che non l'argilla (L. sup. cit., col. 5). » Ma se dalla scimia perfezionata ci fate risalire a mano a mano alla cellula elementare, e da questa spiccare un salto veramente *mortale* sino alla materia anorganica, che cosa ci avrebbe guadagnato il Tomati a seguirvi su questo vostro terreno *zoologico-anorganico*? Avrebbe scambiata l'*argilla* colla materia inorganica con nessun profitto; perchè la splendida sua mente ed il vasto suo sapere non gli avrebbe permesso di derivare il più semplice organismo dalla materia inorganica senza ricorrere a quel *fiat* onnipossente che animò la nostra *argilla*. Ma fermando l'un piede sul *terreno*, cui vi piace chiamar *teologico*, non abbandonò coll'altro il *terreno scientifico*; bensì fedele all'aforismo che *ogni vivente*

fecondità del germe, anzichè nel più o men lungo e graduato suo svolgimento. Per la qual cosa, se la natura fu da tanto da produrre di per sè quella prima cellula organica, che doveva riuscire alla *spugna*, al *polipo*, al *mollusco*, all'*articolato*, al *pesce*, all'*anfibio*, all'*uccello*, al *mammifero*, all'*uomo* (1), e perchè non avrà potuto generar questo nello sviluppo perfetto del suo organismo e delle sue facoltà, non richiedendosi di certo minor *nisus formativus* nella produzione di un fungo che non di un albero d'alto fusto, in quella di un infusorio che non di un *megatherium* o di un elefante? Che se ora *l'organismo complicatissimo non che dell'uomo, ma dell'infimo fra i mammiferi* non può *svilupparsi, se non preesiste un utero* (2), come non havvi germe che non presupponga un vivente, da cui sia derivato; ciò prova che l'osservazione e l'esperienza ci dimostrano la trasmissione, non già l'origine della vita, e che la natura è tanto impotente di per sè a produrre immediatamente un vivente, quanto a produrre un germe originariamente fecondo. Gli è quindi lo scienziato che è « incapace di rispondere alla ingenua que- » stione che gli oppone l'acume sarcastico del popolo, *se sia stato*, cioè, » *prima l'uovo o la gallina* (3); » mostrando di non avere nè dati, nè ragioni per risolvere tale questione. Laddove questa perde tutto il suo *sarcasmo*, qualora fosse *compatibile coll' ingenuità*, e non può nemmen più aver luogo, trattandosi di *quella dottrina, che fa derivare ogni forma* (dite specie) *organata dall' azione plastica di una forza creatrice*; perocchè, secondo tale dottrina, la quale, avendo per base un dato rivelato se, giusta il citato zoologo, non deve dirsi una *teorica*, non è nè manco un'*ipotesi*, e molto meno *grossolana e speciosa*, come con altro infelice connubio la si vorrebbe chiamare (4), Dio creò bensì le piante facienti seme, non già i semi onde quelle germogliassero, e popolò la terra, l'aria e le acque di animali prolifici, non già di germi

---

proviene da un vivo, ben vide che la vita nel tempo non può aver principio che da Colui il quale vive nell'eternità, autore d'ogni essere, fonte di ogni vita, e che perciò il dato rivelato e teologico è un postulato scientifico; mentre l'ipotesi d'una *vita inerente essenzialmente alla materia anorganica* e successivamente *occulta e manifesta durante l'eternità del passato* è un'incognita elevata al più alto grado di assurdità. Noi preferiamo il *terreno teologico*, che non solo ci guarentisce la originaria nostra dignità, ma ci salva dal farneticare od imbestialire.

(1) V. la citata Appendice alla Gazzetta di Torino, 1864, n.° 349, col. 1.

(2) Ivi, e n.° 346, col. 5.

(3) Ivi, n.° 346, col. 5, dove si cita il Defilippi.

(4) Ivi.

fecondi, che dovessero con lento e successivo e per alcuni impossibile procedimento svolgersi, crescere, maturare [1]. *Grossolana* per lo contrario e niente *speciosa* ci pare quell'ipotesi con che uno si lusinga di sciogliere la difficoltà, allontanandola, e reputa tanto più agevole a spiegarsi l'origine d'un organismo, quanto l'una è più rimota e più semplice, e l'altro più recente e complicato; quindi tanto più credibile la primitiva cellula elementare, quanto più varia, moltiplice, universale la virtualità, che le si attribuisce; come tanto più *spontaneo* (sebbene più *inetto*) il detto trapasso dallo stato anorganico all'organato, dalla vita latente ed occulta alla manifesta [2]. E parimente, non per ciò solo hassi a dire *scientifica*, se non *ortodossa*, una teorica, perchè professata da illustri scienziati [3], essendo pur tali non pochi dei suoi contraddittori [4]; prova questa che ingegno e dottrina non sono sufficiente guarentigia del vero. Quanto poi al contrapporre la scienza all'ortodossia, la è, non so qual più, se uno sproposito od una bestemmia; quasicchè la fede debba occupare quel campo che lascia libero alle umane disquisizioni; ovvero la scienza abbia mai scoperto o possa scoprire un fatto che contraddica ad un vero rivelato; laddove chi volesse giudicare del valore scientifico di cotale teorica dall'ortodossia razionalistica del nostro lodatore, la non si potrebbe nemmeno chiamare un'ipotesi, ma si dovrebbe riporre fra le più strane aberrazioni dell'intelletto e della fantasia.

Di vero, non so quanto sincero, ma certamente non molto sapiente mi pare quel zelo ortodosso, per cui *a respingere* « le strane ubbìe » della scuola materialistica, che insedia sul trono di Dio un anarchico » conglomerato di rigide molecole obbedienti soltanto a ciechi impulsi » fortuiti, » ed *a respingere* « del pari il concetto della scuola teologica, » che considera l'universo nella sua totalità, ed ogni singolo tipo specifico in particolare come fattura esclusiva ed immediata di un *arbitrario* creatore, » ei non trova miglior espediente che « ammettere

---

(1) Gen., I, 11-12, 20-22, 24-25. Cf. Augustinus, *De Gen. ad liter.*, l. v, n. 9, éd. Paris, 1836.

(2) V. sopra, pag. 318.

(3) « Una teorica, la quale, per tacere degli altri, ebbe prima di Carlo Darwin a propugnatori » Lamarck, Geoffroy Saint-Hilaire, Erasmo Darwin, Goethe ed il veterano della geologia M. J. » d'Omalius d'Halloy, merita certo il nome di scientifica, se non di ortodossa. » Gazzetta citata, 1864, n.° 349, col. 10.

(4) Bastano i nomi di Cuvier, Blainville, Fleury, Gordon, Quatrefages e Tomati. Vedi un sunto della costui *Prolusione al corso d'anatomia umana*, nell'Appendice alla Gazzetta Medica Italiana, n.° 50, 13 dicembre 1864.

» l'azione razionale di cause intelligenti dirette dall'influenza provviden-
» ziale di un ordinatore supremo. » Fra questa *dottrina*, dice egli, e le *strane ubbìe della scuola materialistica*, non che il *concetto della scuola teologica*, *corre l'abisso che divide il miracolo dalla ragione. Noi*, conchiude, *non esitiamo nella scelta. Prescegliamo la ragione* (1). Ed ei per l'opposito l'ha ripudiata; perocchè fra tale dottrina e la ragione corre un abisso, non già fra questa ed il miracolo, a cui è giuocoforza ricorrere, se si vuol dar ragione di un vero principio, di una primaria origine, cui devesi necessariamente ammettere, nè si può altrimenti spiegare; e ben lungi che fra la *dottrina* di questo scrittore e l'*ipotesi materialistica corra un abisso*, non vi si scorge nemmeno, sto per dire, una *diversità specifica o di razza*, tutt'al più un'*individuale varietà*. Difatti, se fra lo *spirito attivo razionalmente* e la *materia assolutamente passiva* non v'ha nulla d'intermedio; se una sola ed identica *forza organica attraverso una serie continua di evoluzioni progressive culmina nel tipo umano*, *sicchè l'intelligenza dell'uomo preesiste nell'infimo atomo chimico*, e non pur l'intelligenza e la ragione, ma la *coscienza* e la *responsabilità*, *la gradazione delle facoltà morali fra gli animali superiori e l'uomo essendo come impercettibile* (2); se questa forza organica intelligente e razionale, cosciente, morale e libera, *è inerente essenzialmente alla materia* del pari che *la vita*, di cui non è che una proprietà o funzione più o meno latente e manifesta, e quindi inseparabile (3); posto che la vita sia incomunicabile e non possa *pervenire*

(1) Ivi, n.° 349, col. 10.

(2) Ivi, col. 7.

(3) In una posteriore appendice, *Lettura pubblica di Madamigella Royer sulla trasformazione delle specie*, Gazzetta di Torino 1865, n.° 24, col. 10, si ritratta lo stesso tema con qualche variazione: « Madamigella Royer diceva benissimo che tutto si riduce alla forza ed alle sue trasfor-
» mazioni; ma questa forza, perchè non isvanisca in illusoria astrazione, deve essere fin dal
» principio proprietà inalienabile di enti reali più o meno dotati d'intelligenza e ragione, la quale
» ancora latente nelle infime sfere vada gradatamente sviluppandosi e divenendo alfine conscia
» di se medesima nell'ente che *giunge a costruirsi la maravigliosa compagine del cerebro umano.* »
Curioso davvero questo processo, con che il gorilla, creandosi inconsciamente lo stromento della propria coscienza, diventa uomo, senza che perciò le sue qualità morali acquistino un grado *percettibile* di maggior perfezione (V. nota antec.). Curioso un *istinto razionale* che non ragiona (non potendosi ragionare senza riflessione e coscienza), e *costituisce un organismo adeguato all'idea tipica, che aspira ad attuare* (*Le cause finali nella natura*, Gazzetta di Torino 1865, n.° 48, colonne 9 e 10)! L'ente reale, la monade non costruisce certo la cellula e l'organismo a modo d'artefice esterno, che abbia coscienza del suo operato, ma bensì attraendo nella propria sfera d'azione le circostanti entelechie a lui adeguate per plasmarsene un corpo conforme all'idea tipica, che

alla materia da un essere estraneo; che bisogno vi ha egli ancora di *un'influenza provvidenziale e di un supremo ordinatore?* Forse per dirigere la manifestazione della vita? Ma questa *si manifesta mediante un intimo processo di evoluzione sua propria* (1), e come l'atto secondo è condizionato dall'atto primo, una forza radicalmente indipendente non abbisogna dell'altrui indirizzo, e poichè si vuole essenzialmente intelligente, razionale e morale, è perciò stesso autonoma, legge a se stessa, e si converte col diritto e quindi con Dio. E dopo tale teoretica ed oramai pratica apoteosi della forza, da cui si è svolto tutto questo universo, che ci ha egli a fare un *ordinatore supremo*? Forse per armonizzare le varie forze, od i moltiplici e successivi loro effetti? Ma se non havvene che una sola, come mai potrà venire in collisione con se stessa o con altre? E l'unità iniziale e complessiva del germe non è una sufficiente guarentigia dell'armonico e costante contemperamento delle varie e successive evoluzioni, tutte partecipanti alle proprietà essenziali della *vita latente*, in cui erano radicalmente comprese e complicate? Insomma la vita *manifesta* non differisce essenzialmente dalla *latente*, di cui non può essere che un modo, ed una esser deve la fonte e l'origine di entrambi; se la prima non proviene da un *essere estraneo*, l'altra non abbisogna di un' *influenza provvidenziale*, di un *supremo ordinatore*, il quale non può dirsi tale, se non si distingue dall'universo; nè può distinguersene e non rimanervi *estraneo*, giacchè si suppone

---

istintivamente aspira a concretare (Ivi, n.° 34, col. 6). Ma questo tipo, a cui la monade aspira, dove risiede? Non in sè di certo, poichè ella aspira a concretarlo, e perchè altrimenti non potrebbe coglierlo che *in via di riflessione*, cioè *mediante un ritorno sovra se stessa* (Ivi). Non nelle altre monadi, o singolarmente, o collettivamente; giacchè tutte si trovano in analoga condizione, ed il collettivo non è specificamente diverso dai singolari onde risulta. Non nella *ragione assoluta ed immanente alle cose medesime* giusta l'*ipotesi panteistica* (Ivi, n.° 48, col. 4), giacchè l'assoluto non può essere molteplice. Dunque non vi rimane che una possibile soluzione, la quale perciò non deve dirsi ipotetica, quella cioè di un creatore onnipotente ed onnisciente; ed il volere attribuire alle forze fisico-chimiche o vitali l'intelligenza e la ragione, argomentando dall'armonia e corrispondenza dei mezzi allo scopo, è un imitare il selvaggio, il quale dall'opportunità del moto di un oriuolo rettamente conchiude all'esistenza d'un motore intelligente, ma l'immedesima goffamente colla macchina stessa, o considera quel moto come un prodotto non già della mente dell'artefice, ma di colui, che carica l'oriuolo, o conduce la locomotiva. Sì, « l'organismo è un'armonia di fun- » zioni diverse; *ergo*, è necessaria una forza armonizzatrice e direttrice (Ivi, n.° 34, col. 3); » ma non segue che questa forza inerente all'organismo debba essere ella stessa intelligente, ed il fatto dell'organica evoluzione del germe dimostra bensì una causa intelligente, non già un'intelligenza col germe immedesimata.

(1) Ivi, Gazzetta citata 1864, n.° 346, col. 6.

che l'universo ne sarebbe essenzialmente e fontalmente indipendente. Ancora, se la vita radicalmente indipendente, intelligente ed autonoma dell'universo abbisogna tuttavia d'un ordinatore *supremo*, che sopraintenda alle successive evoluzioni di essa; questa forza provvidenziale ed ordinatrice, suprema quanto al governo della vita mondiale, non abbisognerà essa pure alla sua volta di essere governata nel suo esercizio direttivo da un altro ordinatore supremo del pari ed indipendente? O dunque questo ordinatore provvidenziale è egli solo veramente indipendente, e non sarà tale la vita, vuoi latente, vuoi manifesta, considerata cioè così nella primitiva sua origine, come nelle successive evoluzioni; ed allora l'ordinatore sarà pure autore dell'universo, rimanendone distinto sì, ma sostanzialmente non estraneo, non potendolo essere la vera causa al suo effetto; ovvero si vuole che la vita, cioè la forza organica, sia essenzialmente e radicalmente indipendente ed autonoma, e questa si manterrà sempre tale in tutte le sue evoluzioni, nè abbisognerà mai di una *estranea direzione*, e così l'*influenza provvidenziale* ed il *supremo ordinatore* riuscirà una chimera, se non una maschera ed una menzogna. Aggiungi che, dove tutto è *razionalmente attivo*, tutto ha uno scopo inerente ed inseparabile dalle singole cose, quindi non già presumibile e dimostrabile, ma presupposto necessariamente, ed indipendente da un esterno ordinatore. Quanto poi al coordinare i fini parziali in un piano universale, se per una parte l'esser questa una necessaria conseguenza per chi ammette *una sola forza organica, che attraverso di una serie continua di evoluzioni progressive culmina nel tipo umano* (1), renderebbe il còmpito d'un ordinatore supremo al tutto superfluo; per altra parte questo còmpito, giusta la teoria medica del nostro autore che confonde l'igiene colla terapeutica, involgerebbe l'assurdità dell'ottimismo assoluto (2), quasicchè l'ottimo assoluto possa essere altri che Dio, o l'armonia

(1) Ivi, n.° 349, col. 1.

(2) « Partendo dall'idea che tutto nella natura deve avere uno scopo, perchè vi riesca dimo- » strarlo più o meno felicemente in alcuni casi, si conchiude ad un'unica mente creatrice, che » tutto *prestabilisce*, coordinando i fini parziali in un unico piano universale, *ottimo in ogni det-* » *taglio* (*Le cause finali*, loc. cit., 1865, n.° 48, col. 4). » No, il coordinare le varie parti in un tutto non importa l'ottimismo nè nelle parti, nè nel tutto. Nè per far servire il male al trionfo del bene è necessario di essere causa del male, e *prestabilirlo* o *determinarlo*; basta prevederlo e coordinarlo. Nè il riporre nella creatura la causa prima del male viola l'assioma inconcusso di logica:

Causa causae est etiam causa causati.

universale non sia compatibile con alcune particolari dissonanze, e sotto il governo d'un Dio sapiente, benigno e provvido non possa aver luogo nè il male, nè il riparo ed il rimedio. E siccome di molti disordini, malanni e calamità non vediamo nè l'opportunità, nè lo scopo, nè il bene che se ne potrà derivare, e molti sono i casi che alla nostra ignoranza sembrano fortuiti e capricciosi; si vorrebbe che prendessimo la nostra ignoranza per criterio, ed anzichè argomentare dal noto all'ignoto (tanto più quando uno ed identico è il vero e sommo principio dell'essere d'ogni finita cosa), negare la realtà e possibilità d'uno scopo, ogniqualvolta o non è evidente, o il presunto da noi riuscì fallito. Laddove la severa logica non riconosce questi assurdi od ipocriti temperamenti, e pone invece questo dilemma: o non si danno cause finali nella natura, o non vi ha forza ed atto privo di scopo; o non vi ha nulla di ordinato, o tutto deve concorrere all'ordine universale. Laonde se il concetto di un'unica mente creatrice, che tutto dispone e coordina in un unico piano universale, è un'ipotesi arbitraria; quello d'un ordinatore supremo dell'azione razionale di cause materiali, ma intelligenti, autonome ed indipendenti è una balordaggine od un' ipocrisia.

Nè solo ce lo consente e confessa imprudente e sbadato il nostro scrittore, ma ne mena vanto per nobile fierezza e squisito sentimento di morale dignità, la quale verrebbe meno qualora l'uomo potesse riconoscere da altri che da se solo la propria perfezione; onde come *la vita non può provenire da nessuna operazione di un essere estraneo*, così la più alta e sublime sua evoluzione non può essere che il risultato della propria attività: « Provenga pur l'uomo dalla scimia, egli non » cade per questo dal trono, che occupa in oggi fra gli esseri viventi » sul nostro pianeta; ma anzi quel trono apparisce siccome *il premio* » *laboriosamente guadagnato dalla propria attività dell'uomo* nella libera » concorrenza della vita, anzichè il dono gratuito di una *estranea po-* » *tenza*[1]. » Il pronunziato è dommatico, ma è un solenne strafalcione; perocchè da una gratuita e falsa premessa si dedusse non già la legittima

---

Giacchè, se, invece di tradurlo letteralmente, chi lo citò l'avesse compreso, avrebbe pure capito che la causa di una causa libera è per ciò stesso cagione che la seconda non sia necessariamente predeterminata, e che come l'essere e l'individualità d'ogni ente finito, tranne la finitezza, ha il suo principio nell'essere infinito, rimanendone però individualmente distinto, lo stesso è a dirsi delle umane determinazioni.

(1) Ivi, 1864, n.º 349, col. 8.

inferenza, bensì la contraria. *Se l'uomo proviene dalla scimia, egli non cade, no, per questo dal trono*, su cui si trova oggidì insediato, ma non ne consegue che vi sia egli stesso salito; *anzi quel trono apparisce siccome il premio laboriosamente guadagnato dalla propria attività*, non già *dell'uomo*, che lo possiede per diritto di eredità e di nascita, bensì della scimia, che lo conquistò *nella libera concorrenza della vita* bestiale, ed umanandosi a poco a poco sempre più si accostò a quel trono senza mai possederlo, perchè, appena guadagnato, ella cessò e l'uomo vi si assise possessor fortunato. Che se questi non dovrebbe *vergognarsi della sua origine bestiale, che avrebbe torto di reputare spregevole*, molto meno può darsi vanto della presente sua condizione; anzi, se « solo al » vero merito compete il primato, e solo il vero merito è capace di » conservarlo, perchè dovunque è aperta la via *al progredire*, vuole » giustizia che sia egualmente possibile *il decadere* (1); » come gli è certo che l'uomo non si sarebbe meritato un tale primato, così potrebbesi dubitare che sia capace di conservarselo, a giudicarne dai novelli suoi amori, per cui dimostrasi più inchinevole a rinvertire alla vagheggiata sua origine, anzichè *progredire* alla susseguente sua evoluzione trasumanandosi. Del resto, se quella scimiatica origine, assurda per ogni spregiudicato, non è che problematica per gli stessi di lei caldeggiatori, il medesimo è a dirsi di questo fisiologico trasumanare, di cui non appare finora, nè si sa quando se ne potrà scoprire, un qualche anche lievissimo indizio. Perocchè *l'epoca attuale di stabilità relativa* abbracciando anche i tempi *antestorici*, e non essendosi mai scoperta nessuna traccia di questo impercettibile continuo svolgimento, chi mi sa dire quante *centinaia di secoli* o piuttosto *migliaia e migliaia di millennii* si richiedano perchè *l'epoca ancor sì bambina dell'umanità cosciente* (2) sia pervenuta al punto dell'umanità sensibilmente trasumanata? E qualora vi giungesse, come potrà questa accertarsene? Non altrimenti, fuorchè col confronto di un individuo in allora vivente o defunto, e di un altro vissuto in un'età sterminatamente rimota, perchè abbia potuto aver luogo una percettibile evoluzione (3), e tuttavia sì perfettamente conservato da poter rendere sensibile quella diversità. Ma, data per

(1) Ivi.
(2) Ivi, col. 1.
(3) Giusta lo Schleiden (*Das Alter des Menschengeschlechts, die Entstehung der Arten, etc.*, Leipzig, 1863, s. 37) non si richiede meno di 10,000 anni.

ipotesi la possibilità di questa continua trasformazione e del suo accertamento, viene però meno quella del merito, chiara cosa essendo ed a tutti manifestissima che di questa continua sua metamorfosi l'umanità cosciente è affatto inconsapevole, e per conseguenza non può averne merito, salvo che si voglia distinguere la coscienza dell'umanità da quella degli individui che la compongono, ed ammettere una coscienza collettiva diversa e non risultante dall'individuale; il che è tanto assurdo, quanto il pretendere che si possa meritare senz'essere autore o conscio delle proprie operazioni; nel qual caso tutte le funzioni fisiologiche normali dovrebbero dirsi meritorie; e così a quel grosso bue, che il martedì grasso suol essere condotto in trionfo per le vie di Parigi, potrebbe essere giustamente conferito il premio dal Monthyon assegnato alla virtù, od almeno questo si potrebbe equamente dividere fra il sagginato e l'ingrassatore [1].

---

(1) Nella citata Appendice alla Gazzetta di Torino, 24 gennaio 1865, n.° 24, col. 8, lo scrittore non si contenta di attribuire ai vari esseri il merito delle successive loro evoluzioni, ma vuole altresì che ciascuno sia causa della propria esistenza. « Banditi con tale ipotesi quello snervato » ottimismo e quel materialismo fatalistico, che giustificano o negano il male; bandite le con- » traddizioni del domma teologico di un unico creatore assoluto, che danna ad eterni supplizi » la sua propria fattura; verrebbe ristabilita la libertà immanente degli esseri, ognuno dei quali » avrebbe in se stesso la causa della propria esistenza, e l'universo apparirebbe siccome una » immensa ed armonica associazione, in cui ogni ente raccoglierebbe, in forza di una legge eterna » di compensazione e giustizia, ciò che egli seminò in bene od in male. » Resta solo a vedere come un'ente possa essere ad un tempo *causa ed effetto di se medesimo*, preesistere o coesistere a se stesso, causatore meritorio della propria esistenza e delle singole successive trasformazioni; ed in un sistema, in cui nulla vi ha di stabile assolutamente, si possa ammettere una moltiplicità di esseri, e non sia più logico e più coerente a codesto sistema, che riduce il tutto ad uno *spirito attivo razionalmente*, il riconoscere un ente solo, vero Proteo della favola, le di cui varie forme ci richiamano al pensiero *quel gran fattucchiero*, *il quale*, *essendo realmente unico e solo*, *produce l'immensa fantasmagoria d'una miriade di esistenze puramente fenomenali*, *perchè tratte dal nulla* (Ivi, 1864, n.° 346, col. 5). Se non che il diventare presuppone l'essere, essendo necessario prima essere alcun che per poter diventare qualche altra cosa; onde al nulla riesce impossibile il diventare. Ma non lo è meno all'essere assoluto; imperocchè il diventare importa essere in pari tempo e non essere sotto diverso aspetto, laddove l'assoluto, essendo uno e semplicissimo, è pure infinito, immutabile ed eterno. Dunque il diventare è proprio del finito, mutabile e successivo, che coesiste col tempo, ed ebbe con esso cominciamento; ma siccome ogni effetto presuppone una causa, e, qualora questa sia essa pure un effetto, involge logicamente la necessità di una causa non causata, primaria radice di tutte le altre consecutive; così il finito ed il temporaneo non possono aver avuto un primo principio altrimenti che con un atto infinito ed estemporaneo, quale si è l'atto creativo, cioè con un atto infinito ed eterno, il cui termine *estrinseco* (cioè distinto sostanzialmente dall'essere infinito), ma non *estraneo* (cioè compreso nella sfera della divina immensità), si è appunto il finito e temporaneo, cioè creato. Ondechè, ammessa pur anche la possibilità della trasformazione delle specie, questa logicamente ci condurrebbe all'atto creativo,

Ridotta così la moralità ed il merito ad una fisiologica funzione, di cui non si ha nemmeno la consapevolezza; convertite le forze tutte in altrettante *cause intelligenti*, che *agiscono razionalmente*; accomunata, anzi immedesimata colla materia *l'intelligenza, la ragione, la coscienza, la moralità nella libera concorrenza della vita, ogni cosa partecipandovi in vario grado, perchè tutto è spirito attivo razionalmente* (1), il sottomettere questo *spirito* alla *direzione ed influenza provvidenziale di un ordinatore supremo* non può provenire che da difetto di dialettica o di sincerità; ripugnando affatto che chi ha in sè la ragione primaria ed assoluta di sua attività, possa dipendere da altri quanto al di lei indirizzo, e chi ne abbisogna, possa essere originariamente indipendente; convien dunque o negare *l'influenza provvidenziale* per mantener salda l'originaria indipendenza, o far getto di questa, se si riconosce sinceramente la necessità di un *ordinatore supremo*, che non può essere diverso dal Creatore. E così il nostro scrittore, per cui la creazione dal nulla è la befana, ove voglia esser sincero e non contraddire a se stesso, o fallire alla logica, deve pur egli *col Flourens e col Tomati ricorrere alla mano di Dio; spediente, non v'ha dubbio, assai comodo*, ma il solo capace (e lo provano gli inutili sforzi dell'antica e moderna sapienza, che l'ignorò o lo neglesse) di *sciogliere il nodo* della questione ragguardante le primitive origini, questione alla quale i fautori della teoria Darwiniana sono i primi *a volgere sistematicamente le spalle* coll'ipotesi d'una cellula primordiale, che deve tutto chiarire, rimanendo essa stessa un gratuito ed impenetrabile mistero; e così il nodo resta nè tagliato, nè sciolto, ma perfettamente intatto. Laddove l'atto creativo, sebbene in se stesso incomprensibile perchè infinito, nè da altri comprensibile fuorchè da chi lo può compiere, è tuttavia un logico postulato concepibile analogicamente, siccome l'unico possibil nesso fra due termini innegabili ed irreduttibili, il finito e l'infinito, il successivo, quindi temporario e moltiplice, e l'unità semplicissima, eterna, illimitata ed immensa; il successivo involgendo necessariamente un principio, ed il moltiplice un limite (non essendo aumentabile fuorchè il limitato); e ripugnando che

---

cioè al concetto teologico della creazione. Ei si conviene pertanto dar bando alle contraddizioni dialettiche del proprio sistema, prima di voler *bandite le pretese contraddizioni del domma teologico*, e non darsi a credere che il rinunciare al buon senso sia una prova, e la migliore, di scientifica indipendenza.

(1) Ivi, 1864, n.° 349, col. 6-7; 1865, n.° 24, col. 10, n.° 34, col. 1-2.

il principiato abbia in se stesso la ragione del proprio principio, od il limitato del suo limite particolare, la deve ripetere da un essere da lui distinto, ma non *estraneo*, per cui virtù sia esistito e perduri, da cui tutto derivi, tranne la mutabilità e finitezza, inseparabile da quanto fu nulla, e, se non fosse dell'infinita virtù che ne lo estrasse, vi ritornerebbe.

Eppure ci si vorrebbe far credere che *il ricorrere ad una creazione dal nulla, ad un atto creativo immediato per ogni singola specie*, sia « appunto un inabissarsi nel nulla, facendo di Dio un gran *fattucchiero*, » il quale essendo realmente unico e solo produca l'immensa fantasma» goria d'una miriade di esistenze puramente fenomenali, perchè tratte » dal nulla[1]. » E veramente sarebbe un gran fattucchiero colui che dal nulla, come da principio preesistente, traesse *un'esistenza anche puramente fenomenale*, giacchè il nulla non può esser principio di nulla, e nemmeno di un fenomeno, che presuppone necessariamente un *numeno*, di un'apparenza che non sarebbe tale, se non avesse fondamento in alcun che di reale; onde essere creato od uscire dal nulla non importa mica esserne generato o prodotto, ma cominciare ad essere ciò che non era, il quale come passaggio dal *non essere* all'*essere*, viene espresso metaforicamente colla parola *esistere (exsistere)*, quasi scattare, prorompere, uscir fuori; metafora che può illudere un bimbo, o far gabbo a chi filosofeggia aiutandosi colla fantasia, anzichè colla ragione, non già ad un vero filosofo e cristiano, il quale ben sa che il nulla non può essere principio nè attivo, nè passivo di nulla, e che principio e ragione dell'*esistere* si è quel solo che veramente *è*, l'Infinito che ogni finita cosa virtualmente in sè contiene. Ondechè se le creature non escono fontalmente dal nulla, nemmeno è a dire che *Dio nel crearle riverberi e trasfonda nelle diverse esistenze parte di se medesimo*[2], l'infinito essendo indivisibile ed incomunicabile; bensì l'infinita ed inesauribile sua virtù, è unica vera, perchè assoluta e primaria[3], causa d'ogni finito effetto; il finito non potendo esistere che come effetto, appunto perchè

---

(1) V. sopra, pag. 328-329, nota.

(2) « E se vuolsi che Dio nel crearle si estrinsechi, che riverberi e trasfonda cioè nelle diverse » esistenze parte di se medesimo, non cadiam noi nell'altro vortice del panteismo emanatistico, » il quale parimente mette capo nel nulla, perchè implica pur esso la nessuna realtà del mondo? » Gazzetta citata, 1864, n.º 346, col. 5.

(3) V. sopra l'Appendice A, pag. 313.

finito, nè preesistere così determinato nell'infinito che *è* in modo semplicissimo ed infinitamente.

Ben lungi pertanto che *il ricorrere all'atto creativo sia un inabissarsi nel nulla*, si è l'unica via per uscirne e non rientrarvi; ed il gran *fattucchiero* o *statuario* non è già il Dio dei teologi, che con un *fiat* onnipossente *disse* ed ogni cosa *fu*, *comandò ed esistette* (1), ed animò la polvere da lui creata; sibbene l'ideato e supposto per convenienza da certi naturalisti, i quali al Creatore *realmente unico e solo* amano meglio preferire un'*ordinatore supremo* goffamente accompagnato da una materia, che per origine ne è indipendente, e quanto all'ordine vi è subordinata; locchè pure suppone che quegli abbia il diritto od il dovere, l'agio, il talento, per non dire l'abilità, di assumersi tale incarico, intromettendosi in cosa che per nissun verso gli appartiene, nè gli è ben provato che abbisogni del di lui governo; e così la befana dello *statuario* ha suscitata la fantasmagoria di un ostetricante officioso, che non richiesto si offre spontaneo ad assistere e ricogliere il parto della *natura naturante*; ovvero ad un soprastante vasellaio, il quale non faccia egli stesso girare la ruota, ma ne diriga, non si sa il perchè, nè il come, *l'inerente e spontaneo*, *intelligente*, *razionale e libero movimento* con tal magistero che da un microscopico vasellino si riesca alla mole più smisurata, anzichè imitare quell'orciuolaio oraziano, il quale, iniziata un'anfora, se la vide diventar un orciuolo. Or egli è chiaro che il Creatore propugnato dalla scuola teologica è meno *arbitrario* di codesto *ordinatore supremo*; perocchè quegli, se non potè essere necessitato a creare, vi si condusse però per un fine degno al tutto dell'infinita sua sapienza e bontà, e governa il creato con leggi da lui sancite e segnate col marchio della sua sapienza infinita; laddove questi affatto estraneo all'universo non può ingerirvisi che per capriccio, nè governarlo altrimenti fuorchè o servilmente colle stesse leggi dell'universo, ovvero colle sue proprie, le quali, non potendo essere identiche a quelle dello *spirito-materia*, cioè dello *spirito attivo razionalmente*, ed originariamente da lui indipendenti, riescono necessariamente estranee, arbitrarie e tiranniche. Gli è pure manifesto che se « il concetto della scuola teologica, che » considera l'universo nella sua totalità ed ogni singolo tipo specifico

---

(1) Ps. XXXIII (Vulg. XXXII), 9, coll. CXLVIII, 5.

» in particolare come fattura esclusiva ed immediata di un arbitrario » Creatore [1], » non esclude il mistero, non è però contraddetto da nessun dato positivo ed incontrovertibile di osservazione e d'esperienza, e molto meno da un' *assoluta impossibilità razionale*, cui non so come possa sottrarsi il nostro naturalista, il quale, ponendo come *condizione indispensabile* per la nascita d'un animale la *preesistenza di un utero* [2], nè potendo schermirsi dalla necessità di risalire ad un animale primitivo (giacchè non v' ha serie senza un principio), trovasi ridotto al bivio fatale o di presupporre un utero primitivo preesistente al primitivo animale, viscero per se stesso sussistente e fecondo, non generato da altro animale, nè a lui appartenente; ovvero di ammettere un progenitore creato, non generato, e *seguire perciò il Tomati su questo terreno teologico*, *preferendo l'argilla perfezionata alla scimia progenitrice*, non si sa come essa stessa originariamente progenerata; ma a quest'ultimo partito ripugnando la *coscienza* del nostro zoologo [3], preferirà senz'altro *l'assoluta impossibilità razionale.* Ci par dunque poter conchiudere che *fra le strane ubbìe della scuola materialistica*, *che insedia sul trono di Dio un anarchico conglomerato di rigide molecole obbedienti soltanto a ciechi impulsi fortuiti*, *e la dottrina*, *che ammette l'azione razionale di cause* (materiali, ma) *intelligenti diretta dall'influenza provvidenziale di un ordinatore supremo*, non *corra alcun abisso*, ma quella sola differenza che passa fra l'ateismo ed il panteismo, che è un'ateismo mascherato. La prima ipotesi, non riconoscendo nell'universo l'impronta dell' intelligenza e dell' ordine, nega Dio, che ne è la prima ed inesauribile fonte; l'altra, immedesimando colla materia l'intelligenza e la ragione, la coscienza e la libertà, anzi divinizzando la materia coll'attribuirle l'*aseità*, la quale non può competere che al solo Iddio, lo rinnega di fatto, sebbene non osi escluderlo nominatamente, ma ne faccia un ente ideale e fantastico, anzichè reale, nominalmente un *factotum*, effettivamente un *fannullone*, assegnandogli, non so con quanta sincerità e per quale sociale, politica o retorica convenienza, una *sinecura.* Fra queste due ipotesi ed il concetto teologico

---

(1) V. sopra, pag. 322.
(2) V. sopra, pag. 321.
(3) V. sopra, pag. 320, nota 3.

di un Dio creatore corre veramente un abisso, quello che separa il vero dal falso, il delirio dalla ragione. *Noi*, conchiuderemo colle stesse parole del citato naturalista, *preferiamo la ragione* (1).

APPENDICE C.

Della trasformazione delle specie.

La non nuova (2), ma ora più che mai rinfronzita e caldeggiata teoria della *trasformazione delle specie* è correlativa alla pur vieta, ma sempre ringiovanita ipotesi della *generazione spontanea*, e contraddittorie entrambi nella stessa loro enunciazione, possono con egual diritto e logica inferenza servire l'una all'altra di principio o di conclusione. Di vero, il chiamare generazione spontanea il primo inizio o momento della vita è una contraddizione nei termini; imperocchè la generazione (e la spontaneità non ne può alterare la natura) è l'atto d'un vivente che trasmette la vita, epperò la presuppone. Laonde tanto gli è assurdo che uno generi se stesso, quanto che venga generato da chi non è vivo. Di che consegue che un generato non può essere il primo vivente, ma questo ha ad essere un generatore non generato; vale a dire che l'origine della vita vuol essere assegnata all'atto creativo, non già al generativo. Nè adopra maggior proprietà di linguaggio chi parla di trasformazione delle specie, mentre nega assolutamente la loro esistenza riducendole a

---

(1) V. sopra, pag. 322.

(2) Charles Darwin (*On the Origin of Species*, third ed., London, 1861, pag. XIII-XIV) allega come primi e principali fautori di quest'opinione il Lamarck e Geoffroy Saint-Hilaire; questi però, oltre al non ammettere una variabilità continua ed indefinita, non riconosce altra causa di variabilità, tranne la varietà del mezzo ambiente, mentre questa nella teoria di Darwin non è nemmeno la più importante e principale (V. op. cit., pag. 3, 10-11, 149-151, 523; Quatrefages, op. cit., pag. 48-50); e per lo contrario la spontanea generazione propugnata dal Lamarck è ripudiata dal Darwin, almeno per quanto riguarda il periodo attuale: *I need hardly say that Science in her present state does not countenance the belief that living creatures are now ever produced from inorganic matter.* « Non reputo necessario l'avvertire che nello stato attuale della scienza, l'opinione, la » quale vorrebbe che la materia inorganica vada tuttavia producendo esseri viventi, è priva di » fondamento (Op. cit., pag. 135). » Col qual temperamento non volle pregiudicare la questione se la generazione spontanea abbia avuto luogo originariamente, o possa tuttavia averlo in un più o meno lontano avvenire.

semplici varietà, senza chiarirci che cosa si debba intendere per *varietà*, quando non si riconosce un tipo costante e comune; e mentre le si attribuisce un principio impossibile (non potendo il primo organismo essere considerato quale una varietà), non le si vuole assegnare verun limite impreteribile; sicchè tolto ogni valore, tranne che nominale, ai vocaboli di specie, di genere e di regno, l'uomo e la spugna, l'animale e la pianta, ci si danno come una varietà di un primitivo organismo svolgentesi del continuo con un processo graduato. Nè basta ancora; imperocchè alla distinzione fra materia organica ed anorganica, fra le forze fisico-chimiche e le fisiologiche, non potendosi assegnare miglior fondamento di quella che corre fra il vegetare ed il sentire, il sentire e l'intendere e ragionare; per logica inferenza e per non cadere dal continuo nel discreto (locchè per gli schietti od infinti, od anche inconscii materialisti è un vero *salto mortale*), uopo è considerare quel primitivo organismo, non già quale principio assoluto della vita, bensì come evoluzione ed estrinsecazione di una vitalità latente, di cui sia essenzialmente e necessariamente informata la materia [1]; la quale perciò non potrà mai chiamarsi anorganica, essendo essa stessa ed essa sola la primaria plasmatrice d'ogni organismo. Per la qual cosa, combinazione chimica e simpatia, irritazione e sentimento, elasticità ed arbitrio, polarità ed amore, attrazione e coscienza, gravitazione e socievolezza, intelligenza ed elettricità, istinto e ragione, si avranno a riguardare siccome fenomeni, accidenti, atti, funzioni di una sola ed identica sostanza, potenza, forza, virtù, la *forza-materia*, la *materiata virtù* [2].

---

(1) V. l'appendice B, pag. 325 e seg.

(2) Ho detto *forza-materia* o *materiata virtù*, immedesimando, epperò distruggendo l'uno e l'altro concetto; locchè, se è assurdo, è però coerente al sistema dei materialisti, i quali non possono logicamente nè distinguere, nè adoperare, nè questo, nè quello, nè verun altro concetto, e dovrebbero smettere ogni linguaggio filosofico e, diciam pure, umano, siccome per essi affatto trascendentale. E ce lo prova col suo esempio il Virchow, il quale, mentre afferma che « il fisico » non conosce che corpi e proprietà di corpi, e quanto è al di là lo chiama trascendentale, e » la trascendentalità (cioè il sovrasensibile) la riguarda come un traviamento dello spirito umano » (*der Naturkundige kennt nur Körper und Eigenschaften der Körper; was darüber ist nennt er* » *transcendent und die Transcendenz (d. h. das Uebersinnliche) betrachtet er als eine Verwirrung des* » *menschlichen Geistes. Archiv. für pathol. Studien* 2, *S.* 9), » non s'avvede che la distinzione del corpo dalle sue proprietà non è un dato dei sensi, ma della ragione; giacchè, se è assurdo che il corpo considerato in sè come il *substratum* delle sensibili qualità sia accessibile al senso che solo con queste può essere in diretta ed immediata relazione; è del pari assurdo che le percepisca come *qualità* senza la correlativa nozione del *substratum*, cui appartengono, e cui egli non può

Gli è vero che non tutti i Darwiniani professano queste ultime conclusioni, e lo stesso Darwin dopo aver detto « esser egli di credere che » gli animali siano derivati da soli quattro od al più cinque progenitori, » e le piante da un eguale od ancora minore numero di germi » soggiunge che sebbene « l'analogia potrebbe condurlo un passo più in là,

---

arrivare; quindi la distinzione del corpo e delle sue proprietà ed il relativo concetto non può essere un prodotto dei sensi, ma pari all'analogo concetto di causa e di effetto deve dirsi sovrasensibile e, come acconciamente direbbe il Virchow, trascendentale, cioè metafisico (*μετὰ τὰ φυσικά*). Ben lungi pertanto che « nel sensibile si racchiuda tutta verità e tutta certezza, ogni » realtà e perfezione (*nur die Sinnlichkeit ist Wahrheit und Gewissheit - Sinnlichkeit ist Wirklichkeit » - Sinnlichkeit ist Vollkommenheit.* Feuerbach *ap.* Luthardt, *Apologetische Vorträge*, S. 244), » e che « il non sensibile sia un nonsenso (*Ein unsinnliches Wesen ist ein Unsinn*, Moleschott, *Phy- » siologie des Stoffwechsels in Planten und Thieren*, 1851, S. XII); » il sensibile come tale nulla sa, nè può sapere, se non viene irraggiato di sovrasensibil luce, e per lui il grande spettacolo della natura è come un libro aperto dinanzi agli occhi di un illetterato. Parimente, pretto nonsenso vuol essere chiamato il materialismo, il quale non può dar un passo senza rinnegare il proprio sistema, anzi lo stesso suo nome, nè adoperare un concetto od un vocabolo, di cui riesca a chiarirci chimicamente o fisiologicamente l'origine ed il valore, e, sforzandosi inutilmente di materializzare la scienza, che equivarrebbe allo spegnerla, riesce a quel medesimo che un fisiologo, il quale vada studiando e frugando la vita in un cadavere; o meglio ancora si può paragonare ad un critico che, volendo apprezzare il valore scientifico di un libro, ne sottoponesse alla chimica analisi la carta e l'inchiostro. Processo veramente bislacco, ma che non deve parer tale a chi come il Vogt è di credere che « come il contrarsi è la funzione del muscolo, e l'urina una » secrezione delle reni, così il cervello produce pensieri, conati e sentimenti (*so wie die Function » des Muskels Contraction ist, so wie die Nieren Urin absondern, auf gleiche Weise erzeugt das Gehirn » Gedanken, Bestrebungen, Gefühle*). » Onde Lotze celiando ebbe a dire « dubitar egli che a tutti » i pensieri degli uomini si debba assegnare siffatta *uropoetica* origine, però per un cotale epifo- » nema potersi sospettare che la sia cosa possibile (*ob alle Gedanken der Menschen auf diesem » uropoëtischen Wege entstehen sollten, bezweifle ich; nur dieser Ausspruch selber könnte auf die » Vermuthung bringen, es sey doch möglich. Medicinische Psychologie*, S. 43). » È vero che Büchner (*Kraft und Stoff*, 1862, S. 129) giudicò mal scelto codesto paragone; ma la di lui schifiltà è fuor di proposito, perchè considerando egli *l'attività dell'anima* quale *una funzione della sostanza cerebrale* (*die Seelethätigkeit ist eine Function der Gehirnsubstanz*, ib., S. 133), e lo spirito umano quale un prodotto dell'avvicendata materia (*dass der Menschengeist ein Produkt des Stoffwechsels sey*, ib., S. 148), il pensiero non può essere che un moto materiale od una secrezione, una vibrazione od un trasudamento; epperò Büchner ci dà la premessa del corollario di Vogt. Bel trionfo per il vero, quando gli erranti sono costretti ad avere o fingere schifo delle ultime loro illazioni, ed a velarle al proprio od all'altrui sguardo! Bella vittoria per lo spiritualismo, quando il materialista per teorizzare è costretto suo malgrado a servirsi del sovrasensibile cui vuol combattere, nè può schermirsi da ciò che egli con doppia contraddizione chiama un errore dello spirito umano! Imperocchè un errore costante, universale ed ineluttabile ha tutti i caratteri della verità, e per altra parte, posto il sistema dei materialisti, è impossibile l'errore; non potendosi fuorviare quando una sola e fatale si è la via, ed, escluso ogni arbitrio, tutto è retto da *ferree leggi assolutamente necessarie ed immutabili* (Moleschott, *Dei limiti della natura umana*, 2.ª *Prolusione*, Torino, 1864, epigrafe e pag. 2); onde l'errore dello spirito umano si rifonderebbe nella *natura*, di cui *l'intelletto umano è un prodotto* (Ivi, pag. 4); ora questa non può fallire, perchè è *la legge suprema*,

» cioè ad ammettere che piante ed animali sieno tutti derivati da un
» solo prototipo, egli se ne ristà tuttavia, perchè l'analogia può riuscire
» una guida fallace (1). » Questo riserbo non è che un artifizio rettorico
per darsi l'aria di assegnato e procacciar così maggior credito alla sua
teoria; e ben lo dimostra continuandosi con dire che « pur guardando
» alle due principali divisioni, cioè al regno animale ed al vegetale,
» alcune forme inferiori tramezzano siffattamente tra l'uno e l'altro
» regno, che a quale si debbano riferire si venne in controversia fra
» i naturalisti; e come avvertì il professore Asa Gray, le *spore* ed altri
» corpi riproduttori di molte fra le alghe inferiori possono dirsi d'avere
» dapprima i caratteri dell'esistenza animale, e di poi quelli non meno
» certi della vegetale. Posto quindi il principio dell'*elezione naturale*
» con varietà di carattere, non deve parere incredibile che da alcune
» di cotali inferiori e mezzane forme siano originati così gli animali,
» come le piante; e, ciò presupposto, dobbiamo ammettere che tutti
» gli esseri organici che vissero su questa terra possano essere derivati
» da una qualche forma primordiale (2). » Ora chi porta opinione che la
pianta e l'animale possano svolgersi da ciò che non è propriamente nè
l'uno, nè l'altra, ovvero che la pianta possa diventare animale e questo
riuscir pianta, quegli potrà bensì prestar quella fede alle metamorfosi
d'Ovidio che altri alle divine scritture, ma otterrà difficilmente credenza
quando si mostra esitante a dedurre o professare schiettamente le ultime

---

immutabile, *universale*, *l'indeclinabile necessità.* Eppure coloro che tale la predicano, la fanno contraddire a se stessa, sia quando accusano di errore gli spiritualisti, sia quando, sbandita dall'uomo la colpabilità morale, si dichiara peccatrice la natura; giacchè, se *il peccato non consiste mica nella volontà di far male*, *ma nell'innaturale* (*Im Unnatürlichen liegt die Sünde*, *nicht im Willen Böses zu thun*, Zelter *ap.* Moleschott, *Kreislauf des Lebens*, Mainz, 1863, S. 469), questo non potendo essere che un prodotto necessario della *natura*, sarebbe un *naturalissimo e necessarissimo innaturale*, una pretta contraddizione, cioè l'assoluta verità giusta la dialettica hegeliana.

(1) *I believe that animals have descended from at most only four or five progenitors*, *and plants from an equal or lesser number. Analogy would lead me one step farther*, *namely*, *to the belief that all animals and plants have descended from some one prototype. But analogy may be a deceitful guide.* Op. cit., pag. 518.

(2) *If we look to the two main divisions-namely*, *to the animal and vegetable kingdoms-certain low forms are so far intermediate in character that naturalists have disputed to which kingdom they should be referred*, *and*, *as Professor Asa Gray has remarked « the spores and other reproductive bodies of » many of the lower algae may claim to have first a characteristically animal*, *and then an unequi- » vocally vegetable existence. » Therefore*, *on the principle of natural selection with divergence of character*, *it does not seem incredible that*, *from some such low and intermediate form*, *both animals and plants may have been developed; and*, *if we admit this*, *we must admit that all the organic beings which have ever lived on this earth may have descended from some one primordial form.* Ivi, pag. 519.

conseguenze del suo principio scientifico, quasi le credesse meno certe, o fossero al postutto *non rilevanti*; laddove la somma loro rilevanza sta appunto nell'essere logicali inferenze dello stesso principio, di cui colla loro enormezza fanno presumere la falsità; e nell'avere così queste, come le precedenti, non già per *principale*, ma per unico fondamento l'ingannevole analogia [1], sicchè le si debbono tutte del pari complessivamente ammettere o ripudiare. Difatti, se per una parte non è argomento di induzione rigorosa e scientifica quel nicchiare e peritarsi a stabilire se quattro o cinque veramente siano i certi o probabili progenitori del regno animale, e non osar definire se tre, o due, od un solo sia il prototipo del vegetale; per altra parte le leggi di omologia e di embriologia che condussero Darwin a derivare *tutti i vertebrati, gli articolati, ecc. da un solo progenitore* [2], non sono punto diverse da quelle, per cui il prelodato Asa Gray vuole che le *spore* di alcune alghe presentino dapprima i veri caratteri dell'animale, e quindi della vegetale vitalità. Che se la scienza ci assicura che tutti i vertebrati provengono da un solo progenitore, e così pure ciascuna delle tre branche degli invertebrati, cioè a dire dei molluschi, degli articolati e dei raggiati [3]; come mai tutto ad un tratto riesce ella impotente a ridurre eziandio gli invertebrati ad un solo prototipo, anzi a quel medesimo che i vertebrati? Sarà dunque certo scientificamente che un medesimo tipo progenerò la balena ed il colibrì, e poi si avrà a dubitare che fra questo e l'ordine dei ditteri cessi la continuità e vi si frapponga un abisso? No, questa vera o simulata peritanza e quella certezza non sono affare di scienza, ma di arte o di fantasia; e colui che, dopo aver percorso lunghissimo cammino colla sola scorta dell'analogia, esita di più oltre progredire,

---

(1) *But this inference is chiefly grounded on analogy, and it is immaterial whether or not it be accepted.* « Ma questa inferenza è fondata principalmente sull'analogia, e non importa nulla che » sia o no accettata. » Ivi.

(2) *The case is different with the members of each great class, as the Vertebrata, the Articulata, etc.; for here, as has just been remarked, we have in the laws of homology and embryology, etc., distinct evidence that all have descended from a single parent.* Ivi. Anche qui dopo avere allegati *i vertebrati* e *gli articolati* si scusa con un *eccettera* dallo specificare il numero preciso delle classi da assegnarsi ad un distinto progenitore, sicchè ti riesce impossibile di cavare il netto di sua esplicita credenza e del punto in che si debba stabilire il limite che separa l'induzione scientifica dall'analogia, il certo ed il probabile dalla mera possibilità.

(3) Che sarebbero appunto le quattro classi dateci come il *minimum* di primitiva possibile distinzione. V. la nota preced., e la nota 2 della pag. prec.

temendola mal sicura, quegli, se non s'infinge, ha tutte le ragioni di dubitare di aver fuorviato, e di averla sgarrata da bel principio.

E veramente la teoria di Darwin ha per fondamento un doppio errore, il confondere cioè l'accidente colla sostanza, ed il prender l'arte per criterio della natura. Il primo errore è la base della filosofia hegeliana, della quale l'ipotesi darwiniana è un'applicazione alla botanica ed alla zoologia. Non vi ha nulla di perenne e di stabile, niente è, tutto perpetuamente diventa, dice Hegel; non vi ha tipo costante nell'organismo (1), nessun limite assegnabile alla varietà (2), dice Darwin, perchè l'assegnarlo costituirebbe la specie da lui negata. Ma dove tutto varia, varia tutto il soggetto, ed un soggetto tutto variabile riesce ad una varietà senza soggetto, ad una relazione di relazioni, ad una fuggevole o, per meglio dire, contraddittoria realtà, come quella degli Hegeliani, la quale consistendo nel simultaneo apparire e scomparire dell'ente non ente che, nulla essendo, tutto diventa e viene affermato e negato nello stesso tempo, si è la contraddizione in persona (3). Nè si dica che

---

(1) *Judging from the past, we may safely infer that not one living species will transmit its unaltered likeness to a distant futurity. And of the species now living very few will transmit progeny of any kind to a far distant futurity.* « A giudicare dal passato noi possiamo con certezza inferire che » delle specie viventi nessuna tramanderà inalterata la sua sembianza ad un lontano avvenire; e » pochissime trasmetteranno ad una remotissima età una qualunque loro discendenza. » Op. cit., pag. 524 coll. 132.

(2) *It has often been asserted, but the assertion is quite incapable of proof, that the amount of variation under nature is a strictly limited quantity. - I can see no limit to this power.* « Fu detto » sovente, ma non si può provare, che la somma delle varietà naturali sia una quantità definita. » - Io non so vedere alcun limite alla variabilità. » Op. cit., pag. 502, 515.

(3) *La contradiction est le principe d'un mouvement, et ce mouvement n'est pas seulement l'évolution des choses, il en est le fonds. C'est dire que rien n'existe, ou que l'existence est un simple devenir. La chose, le fait n'est qu'une réalité fugitive, une réalité qui consiste dans leur disparition aussi bien que dans leur apparition, une réalité qui se produit pour être niée aussitôt qu'affirmée. Tout n'est que relatif..... il faut ajouter..... tout n'est que relation* (Scherer, *Hegel et l'Hégélianisme*, *Revue des deux mondes*, 15 *févr.* 1861, pag. 856). Ecco l'applicazione che del principio hegeliano fece il Moleschott all'unità della vita (*L'unità della vita*, 3.ª *Prolusione*, Torino, 1863, pag. 49): « La » vita non è una perchè sia l'emanazione di un' unica forza; è uno stato mobile, un flusso con » individuale persistenza di onde, che dipende da moltissime qualità inseparabili dalla materia » fuori e dentro l'organismo. È una, perchè non dipende da arbitraria spontaneità, ma obbedisce » alle assolute leggi della necessità naturale; ed è complessa in quanto - lo dirò con Goethe -

» . . . . assomiglia
» Un telaio, ove il piè move assai fila,
» Volan le spole, e in un batter di ciglia
» S'intrecciano gli stami a tanti mila. »

Fausto, Tragedia di Volfango Goethe, traduz. di Anselmo Guerrieri, Milano, 1862, pag. 77.

Darwin ammette soltanto una lenta e successiva trasformazione, e rigetta come improbabile l'opinione di coloro che vorrebbero considerarla come una contingenza inerente ed incondizionata di qualsivoglia orga-

---

Or chi non vede che uno *stato mobile*, ossia una *stabile mobilità* non che un *flusso di onde* non *fluide*, perchè *individualmente persistenti*, qualora non ci presentassero una palpabile contraddizione, non ci potrebbero mai dare che una nominale od apparente unità, quale si è quella d'un fiume che col rinnovarsi perennemente dell'onda, e cangiando talora di letto e di sponde, pur ritiene sempre lo stesso nome? Se tale è l'unità della vita, ben possiamo proclamare vivo ed immortale il gran padre Eridano! No, la vita non è un'*emanazione*, perchè non è una sostanza, nè questa potrebbe *emanar* da nessuna forza; bensì è l'attuazione di un'unica forza, sì perchè il moltiplice non può riuscire all'uno, se non vi è da una ordinatrice unità coordinato; sia perchè *le qualità inseparabili dalla materia fuori e dentro l'organismo* sono condizione per le funzioni della vitalità, non già causa dell'attuosità ed unità della forza vitale plasmatrice ella stessa dell'organismo da lei unizzato e vivificato, anzichè si debba da questo ripetere l'unità della vita. Ma peggio assai si è il derivare quest'unità dall'obbedire alle assolute leggi della necessità naturale, e non dipendere da arbitraria spontaneità; perchè, mentre per una parte si pretende che tutto, ma proprio tutto, nè anco l'uomo eccettuato, sia governato da una suprema ineluttabile necessità (V. sopra, e pag. 335, nota), posta la quale, è inconcepibile l'origine del moltiplice, quindi la sua riduzione all'uno; per altra parte si suppone inconciliabile l'unità colla spontaneità e coll'arbitrio che non è tale se non è uno, e si vuole elevata a dignità di assioma filosofico quella che il Moleschott non dubiterebbe di chiamare una politica eresia, l'incompatibilità dell'unità colla libertà. Quindi fra moto *spontaneo* cioè *arbitrario* (*willkührliche*) e *trasmesso* od *in istretto senso riflesso* (*übertragene, im engeren Sinne Reflexbewegung*) egli ci vede questa differenza che nel primo caso è più o meno avvertita, prima del moto, cioè sentita nel cervello, l'impressione dell'irritazione (*den Eindruck des Reitzes*) propagatavi dalle fibre sensifere che la trasmettono alle motrici (*von der empfindenden Fasern auf die bewegende übertragenes*); laddove nel secondo caso l'irritazione prodotta nelle fibre sensifere è da queste comunicata al cervello troppo debolmente o troppo tardi. E la cosa vien chiarita con un doppio esempio: sarà moto *spontaneo*, se, riconosciuto un amico, tosto il saluti; al contrario, se, sopravvegnendo alcuno in una brigata, e da uno di essa salutato, tutti gli altri inavvertitamente s'inchinino, sarà questo moto *trasmesso* o *riflesso*, o ciò che più volete, ma non *ispontaneo* (Moleschott, *Der Kreislauf des Lebens*, S. 448-451). Ora l'un caso e l'altro tornano sostanzialmente a quel medesimo; nel primo, la vista dell'amico, nell'altro, il moto veduto o sentito del salutatore fu causa del singolare o comune saluto. E ciò è sì vero che, trovandosi in quel crocchio un villano screanzato, od uno ignaro affatto degli usi di nostra civiltà, sarebbe rimaso immobile e stupito di quella per lui sì strana simultaneità, mero effetto di galateo, cioè abitudine divenuta natura. Del resto, quando il citato fisiologo (Ib., S. 450) ci fa osservare che il solletico riesce tanto più efficace quanto più inaspettato, e che i fanciulli durante la veglia non sono sì facili a scompisciarsi come nel sonno, ci fornisce una prova evidentissima che il volere ben lungi di essere la *sensazione*, la *consapevolezza di un' irritazione*, la può anzi contrastare ed impedire. Egli è dunque il sommo della incoerenza e della ripugnanza il confondere i moti della materia colla sensazione, questa col senso intimo e colla coscienza; l'uno e l'altra colla *capacità di sentire i rapporti* che le cose hanno con noi. I *rapporti* oggetto di *sensazione*, la coscienza una *capacità*, un'*abilità*, un'*attitudine*! *Stoffliche Bewegungen, die in den Nerven mit elektrischen Strömen verbunden sind, werden in dem Gehirn als Empfindung wahrgenommen. Und diese Empfindung ist Selbstgefühl, Bewusstsein. Das Selbstbewusstsein ist nicht Anderes, als die Fähigkeit die Verhältnisse der Dinge zu uns zu empfinden* (Op. cit., S. 443)! Con queste assurdità va di pari passo quella di dichiarare la vita una e complessa nello stesso tempo, una come un fiume, e complessa come un

nismo [1]; attalchè così egli, come non pochi dei suoi seguaci, abbiano di che meravigliarsi all'udirsi tacciati di hegelianismo, a cui forse non pensaron mai. Imperocchè ciò altro non proverebbe se non che o non conoscono a fondo il valore del loro principio, o non vi si attengono rigorosamente; e come nell'analisi si lasciano prendere all'apparenza, così nella sintesi soggiacciono, senza forse addarsene [2], all'*azione del mezzo ambiente*, cioè si lasciano governare inconsapevolmente da quel principio scettico-panteistico che qual rubigine s'apprese oggimai ad ogni ramo di scienza; principio nè scientifico, nè filosofico, nè razionale,

---

telaio; rendendola nominalmente una e realmente e materialmente complessa, confondendo ed immedesimando la natura della forza e dell'azione col termine cui si riferisce. La quale fallacia, che consiste nel confondere ed immedesimare la causa o la condizione di un fenomeno col fenomeno stesso, non è propria del Moleschott, ma la è comune a molti altri. Così pel Wiener, il pensiero non è altro parimente che un movimento, e precisamente di una chimica scomposizione di alcuna parte del cervello, come la fiamma di un corpo che arde non è altro che la chimica sua composizione coll'ossigeno dell'aria. Così per l'Huschke che vide lo stesso rapporto fra il colore e le vibrazioni dell'etere, come fra il pensiero e le vibrazioni elettriche del cervello (V. Flügel, *der Materialismus*, Leipzig, 1865, S. 4-7). Ondechè nel caso che le vibrazioni del filo telegrafico fossero isocrone a quelle del cervello del telegrafista, la macchina ed il macchinista penserebbero lo stesso pensiero; e siccome l'equivalenza del concetto importa quella del termine, chi identifica il pensiero col moto e la vibrazione col colore, dovrebbe riconoscere un colore più o meno veloce, ed un moto più o meno chiaro od oscuro, rosso, verde o turchino (V. Schleiden, *zur Theorie des Erkennens durch den Gesichtssinn*, 1861, S. 14). Tale fallacia fu egregiamente svelata e combattuta da John Stuart Mill nel suo *System of logic* (fifth edition, London, 1862, tom. II, pag. 328-336), e ne reca ad esempio la *Zoonomia* di Erasmo Darwin, il quale adoperando il vocabolo *idea* per significare le nozioni degli oggetti esterni acquistate per mezzo de' sensi...... la definisce « una contrazione, un movimento, o configurazione delle fibre che costituiscono l'organo immediato del » senso. » « Le nostre nozioni una configurazione delle fibre (esclama Mill)! Che razza di loico » debbe mai essere colui che si pensa di poter definire un fenomeno identificandolo colla condi- » zione da cui suppone che deggia dipendere? Conseguentemente tosto soggiunge che « le nostre » idee..... sono moti animali degli organi del senso. » *The word* idea..... *is here used simply for those notions of external things which our organs of sense bring us acquainted with originally.....* *and is defined a contraction, a motion, a configuration, of the fibres which constitute the immediate organ of sense.* » *Our notions, a configuration of the fibres! What kind of logician must be he who thinks that a phenomenon is defined to be the condition on which he supposes it to depend? Accordingly he says soon after....* « *our ideas* are *animal motions of the organs of sense* (Op. cit., pag. 323). » Da ciò si vede che i materialisti di antico e di novello conio son tutti d'una buccia, ed in opera di logica non hanno fatto finora verun progresso; nè gli è a stupire, dappoichè non si può essere a un tempo loico e materialista.

(1) *It is not probable that variability is an inherent and necessary contingency, under all circumstances, with all organic beings, as some authors have thought.* Op. cit., pag. 44 coll. 339-344.

(2) Il Moleschott, *avvegnachè* (com' egli dice, V. *Unità della vita*, pag. 3) *da molti anni più non sia docile partigiano del Hegel*, ci ha dato pur ora un esempio del come si possa essere Hegeliano senza avvertirlo. V. pag. 338, nota 3.

perchè riducendo alla stessa categoria il niente ed il tutto, l'essere ed il non essere, l'apparente ed il reale, non dando che un valor relativo a questo ed al vero, e, ponendo il criterio della verità nella contraddizione, annienta d'un tratto la scienza, la filosofia e la ragione, vero stillato dell'orgoglio umano, il quale per ismania d'indipendenza si gitta alla disperazione, piuttosto che accettare la luce divina spegne l'umana, e per egoismo si uccide.

Diffatti, il prestigio e la fortuna della teoria darwiniana non consiste già nella pretesa probabilità o certezza di poter derivare da soli tre o quattro prototipi ciascuno dei due regni animale e vegetale, ma nella presunta e vagheggiata possibilità di originarli entrambi da una sola comune forma primordiale; e, mentre di quella mal definita e definibile pluralità nè il Darwin stesso può avere una ferma credenza, nè lusingarsi d'ingenerarla altrui; la più accennata e traveduta che dimostra unità primordiale si è la sola che renda tacitamente accettevole e persuasibile cotale teoria. Perocchè, se non ristretta questa da alcun limite, ne è tuttavia assurdo il principio, ne sono però logiche le inferenze; laddove, qualora si voglia limitata, non lo può essere che arbitrariamente ed illogicamente, e riesce perciò doppiamente assurda e contraddittoria. E qual maggiore assurdità che il considerare la variabilità come una contingenza nè incondizionata, nè comune [1] a qualsiasi organismo, e più o meno estensiva secondo i vari generi e le varie specie [2], e tuttavia proclamarla illimitata [3]? L'eccezione non è per se stessa un limite, come lo è del pari la contingibilità? Di più, questa particolare e contingente variabilità o è sostanziale, ovvero accidentale. Se sostanziale, come si può chiamar *varietà* ciò che è *sostanzialmente diverso*? E come spiegare l'origine e l'ereditaria trasmissione di siffatta *varietà*? Il prototipo fontale di ogni organismo, lo si supponga pure unico o moltiplice, come non ha potuto essere una *varietà* senza cessare di

---

(1) Cf. sopra, pag. 340, nota 1. *We have reason to believe that only a few species of a genus ever undergo change; the other species becoming utterly extinct and leaving no modified progeny.* « Noi » abbiamo motivo di credere che poche specie soltanto di ciascun genere soggiacciono a cambia- » menti, le altre spegnendosi al tutto senza lasciare veruna discendenza (Op. cit., pag. 132, 496). » Gli è evidente che, quando il perenne variare è condizione dell'essere, la specie non è altro che una più o meno durevole varietà! Cf. ivi, pag. 503.

(2) V. op. cit., chap. II, segnatamente pag. 48-49, 55-62, 131-132, 171-176, 503, 523.

(3) V. sopra, pag. 338, nota 2.

essere primordiale, così, originandone un altro, non potè che trasmettergli l'identica forma e sostanza, qualunque ne potesse essere l'accidentale *varietà*; nè questa col propagarsi potè cangiar natura. Se poi la variabilità si vuol meramente *accidentale*, qual è l'organismo che non ne sia più o meno suscettivo? Dobbiamo dunque conchiudere che la variabilità, se accidentale, è una contingenza inerente a qualunque organismo; se sostanziale, non compete a veruno. Ma l'apice della contraddizione sta nel considerare come una contingenza quella perenne e costante variabilità, che durante l'inescogitabile periodo di miriadi, anzi di milioni di secoli (1), con un progressivo e graduato svolgimento, sebbene a più o men lunghi intervalli stazionario e rattenuto (2), avrebbe prodotto quell'immensa e tuttavia armonica diversità di tipi che ci presentano le flore e le faune delle varie età e delle varie contrade; diversità che sarebbero al tutto accidentali vuoi per origine, vuoi per natura; attalchè, giusta *l'analogia*, l'elefante e la rosa, e secondo l'induzione darwiniana, la zucca e la vite, ovvero la balena ed il rospo sarebbero mere varietà derivate originariamente dallo stesso prototipo (3). E mentre non v'ha organismo che del primordiale suo prototipo abbia conservato, non dirò inalterata (4), ma solo riconoscibile (5), la nativa imagine, come non v' ha organismo che sia per trasmettere fedelmente la propria ad un avvenire remoto (6); mentre non havvi organismo che non debba alla variabilità la sua origine, nè possa altrimenti che trasformandosi perdurare (7); tuttavia si pretende che la variabilità non sia inerente ad ogni organismo (8), e che possa diventare d'un tratto invariabile quello che

---

(1) V. op. cit., pag. 114, 130, 328, 333, 516, 523, segnatamente ch. IX, pag. 305-309. *On the lapse of time.* Basti questa sola sentenza: *The lapse of time has been so great as to be utterly inappreciable by human intellect.* « Il tempo trascorso è stato sì lungo da vincere al tutto l'umana » apprensiva. » Ivi, pag. 497.

(2) V. op. cit., pag. 89, 135, 495, 523.

(3) V. sopra, pag. 336, nota 2, e pag. 337, nota 1-3.

(4) V. sopra, pag. 338, nota 1.

(5) *I cannot doubt that all the Silurian trilobites have descended from some one crustacean, which must have lived long before the Silurian age, and which probably differed greatly from* any known *animal.* « Non dubito punto che i trilobiti del periodo Siluriano siano derivati da un qualche cro- » staceo vissuto molto prima di quell'epoca, e probabilmente molto diverso da qualsiasi animale » a noi noto. » Op. cit., pag. 332.

(6) V. sopra, nota 4.

(7) V. sopra, pag. 341, nota 1; ed op. cit., pag. 145, 501, 523.

(8) V. sopra, pag. 341, nota 1.

variò sempre da bel principio (1), e non può cessar di variare senza cessar di esistere, sia perchè in questo sistema la varietà si converte coll'essere (2), sia perchè la è necessaria ed assoluta condizione di perennità (3).

---

(1) Darwin (Op. cit., loc. cit., pag. prec., nota 5), detto appena che i trilobiti dell'epoca Siluriana derivarono da un crostaceo d'antichissima data e di strana ed ignota forma, soggiunge tosto che alcuni dei più antichi animali Siluriani, come il nautilo, la lingula, ecc., non differiscono gran fatto dalle specie viventi: *some of the most ancient Silurian animals, as the nautilus, lingula, etc., dot not differ much from living species.* Locchè è un riconoscere tacitamente che l'antichissima data e l'ignota e strana forma del progenitore dei trilobiti è una vera chimera, anzichè un dato di induzione o di analogia; ed egli invece dal poco o nulla variare, conchiude che l'intervallo trascorso dall'epoca Siluriana in poi è eguale, o probabilmente molto più breve del precedente! *Consequently, if my theory be true, it is indisputable that before the lowest Silurian stratum was deposited, long period elapsed, as long as, or probably far longer than, the whole interval from the Silurian age to the present day; and that, during these vast, yet unknown periods of time, the world swarmed with living creatures.* « Conseguentemente, se è vera la mia teoria, gli è incontestabile che » lo spazio di tempo anteriore all'infimo strato Siluriano fu così lungo, o probabilmente molto » più che l'intiero intervallo trascorso dall'epoca Siluriana e la nostra, e che, durante quel » vasto ed ignoto periodo di tempo, il mondo era popolato da uno sciame di esseri viventi (Ivi, pag. 332-333). » *Se è vera la teoria;* ottimamente. Ma come può esser vera una teoria che presuppone ciò che non è e non può essere dimostrato, perchè i fatti la contraddicono, trovandosi nei più antichi strati fossiliferi generi e specie simili alle attuali (V. infra e pag. 345, nota 1)? Una teoria che, non ravvisando la varietà, la presuppone, per essere coerente all'adottato principio, e per mettersi d'accordo coi fatti la rinnega, e se ne dichiara indipendente? *On my theory the present existence of lowly organised productions offers no difficulty; for natural selection includes no necessary and universal law of advancement or development - it only takes advantage of such variations as arise and are beneficial to each creature under its complex relations of life. - If it were no advantage, these forms would be left by natural selection unimproved or but little improved; and might remain for indefinite ages in their present little advanced condition. And geology tells us that some of the lowest forms, as the infusoria and rhizopods, have remained for an enormous period in nearly their present state.* « Secondo la mia teoria, l'attuale esistenza di organismi inferiori non presenta » difficoltà, perchè la *scelta naturale* non importa necessariamente una legge universale di pro- » gressivo sviluppo - solamente si approfitta delle varietà che nascono e riescono profittevoli » a ciascun individuo nelle complesse relazioni di sua vita. - Se non è il caso di un profitto, » quelle forme non vengono punto o ben poco migliorate dalla *scelta naturale*, e possono rima- » nere indefinitamente nell'attuale loro condizione. E la geologia c'insegna che alcune delle infime, » come gli infusorii ed i rizopodi, sono rimaste durante un periodo enorme a un di presso nel » loro stato attuale (Op. cit., pag. 135). » Ma, se alcuni organismi, e sien pure inferiori, da tempo immemorabile rimasero nella stessa condizione e possono rimanervi indefinitamente (Ivi, e pag. 171), e perchè questa non dovrà dirsi originaria, stabile e permanente? Ed allora con che diritto si può affermare che niuna specie attuale ritenne la primitiva, e trasmetterà all'avvenire inalterata l'attuale sembianza (V. sopra, pag. 338, nota 1)? Dunque la teoria darwiniana non può esser vera che della verità hegeliana, quella che consiste nella conciliazione impossibile dei contraddittorii.

(2) V. sopra, pag. 338.

(3) V. sopra, pag. 341, nota 7.

Codesta flagrante e perpetua contraddizione, la quale a molti parrà incredibile, è tuttavia inevitabile; dappoichè i fatti sono inconciliabili colla teoria e la smentiscono continuamente; e questa non è dedotta dall'osservazione di fatti veri ed accertati, ma presunti e supposti in virtù di un principio ipotetico ed indimostrabile, perchè assurdo. E vaglia il vero; se l'immutabilità delle specie attuali, non solo dalla più remota antichità storica, ma per riguardo di alcuna di esse sin dall'epoca dei primi strati fossiliferi, è incontestabile (1) e dagli avversari stessi

---

(1) *Je sais bien qu'il s'est trouvé dans tous les temps des naturalistes et des écrivains, qui ont soutenu que les espèces changeaient. Mais quelqu'un d'entre eux a-t-il jamais vu une espèce changer? Depuis deux ou trois mille ans qu'il y a des hommes qui observent et qui écrivent, une espèce quelconque, une seule a-t-elle changé? Une seule s'est-elle transformée en une autre? Non sans doute. Comment donc si les espèces ont une tendance quelconque à se transmuer, à se transformer, à passer de l'une a l'autre, le temps, qui en chaque chose amène toujours tout ce qui peut être, n'a-t-il pas fini par révéler, par trahir cette tendance, par l'accuser? Mais le temps, me dira-t-on peut-être, le temps a manqué. Il n'a point manqué. Voici deux mille ans qu'écrivait Aristote, et nous reconnaissons aujourd'hui tous les animaux qu'il a décrits; et nous les reconnaissons aux caractères qu'il leur assigne. M. Cuvier a pu écrire cette phrase si remarquable au point de vue qui m'occupe: « L'histoire de » l'éléphant est plus exacte dans Aristote que dans Buffon. » On nous a rapporté, on nous rapporte chaque jour d'Egypte les restes des animaux qui vivaient il y a deux et trois mille ans.... Les bœufs, les crocodiles, les ibis actuels ne diffèrent en rien de ceux-là. Nous avons sous les yeux des* momies humaines: *le squelette de l'homme d'aujourd'hui est le même, absolument le même que le squelette de l'homme de l'antique Egypte. Ainsi donc, depuis deux ou trois mille ans, depuis les observations d'Aristote, depuis les* momies *conservées d'Egypte, aucune espèce n'a changé. Une expérience qui dure depuis deux ou trois mille ans, n'est plus une expérience à faire, c'est une expérience faite; les espèces ne changent point. Les révolutions du globe ont-elles produit quelque effet sur la* fixité *des espèces? Elles n'en ont produit aucun. Un nombre, un grand nombre, un nombre infini d'espèces ont disparu, aucune n'a dégénéré. On faisait cette objection à M. Cuvier, savoir: « que les espèces actuelles pouvaient » bien n'être qu'une dégénération des espèces perdues, dégénération qui se serait opérée petit à petit » et par des* modifications graduelles. » « *Mais, répondait Cuvier, si les espèces ont changé par » degrés, on devrait trouver des traces de ces modifications graduelles: entre le* palaeotherium *et les » espèces d'aujourd'hui on devrait découvrir quelques formes intermédiaires, et jusqu'à présent cela n'est » point arrivé. Pourquoi les entrailles de la terre n'ont-elles point conservé les monumens d'une généa» logie si curieuse, si ce n'est parce que les espèces d'autrefois étaient aussi constantes que les nôtres? » (Discours sur les révolutions de la surface du globe). Concluons donc que les espèces restent constantes, qu'elles sont fixes, que rien ne les fait changer, et que les* causes violentes, *les* causes brusques *ne peuvent pas plus en cela que les* causes lentes..... *S'il y avait au monde une cause plausible du changement des espèces, cette cause se trouverait sans doute dans le mélange même des espèces entre elles. Lorsque deux espèces voisines s'unissent ensemble, il résulte de cette union un animal mi-parti des deux, un* métis *ou* mulet. *Voilà donc un commencement d'une espèce nouvelle: oui, mais cette espèce* artificielle *n'est pas durable. Ou les métis nés de l'union de deux espèces distinctes s'unissent entre eux, et ils sont bientôt stériles; ou ils s'unissent à l'une des deux tiges primitives, et ils reviennent bientôt à cette tige; ils ne donnent dans aucun cas, ce qu'on pourrait appeler une espèce intermédiaire durable. Soit donc que l'on considère les causes externes, la succession des temps, des années, des siècles, les révolutions du globe, ou les causes internes, c'est-à-dire le croisement des espèces, les espèces ne s'altèrent point, ne changent point, ne passent point de l'une à l'autre; les espèces sont fixes.* Flourens, *De la longévité humaine*, pag. 130-146.

riconosciuta [1]; della variabilità delle altre non si è trovato sinora nè morto, nè vivo verun esempio. Perocchè in quell'immenso museo di spente generazioni che ci vengono presentate nei fossiliferi strati, troviamo specie gradatamente non già trasformate, ma estinte; locchè è inesplicabile nell'ipotesi darwiniana, giusta la quale l'estinguersi d'una specie essendo il risultato dell'immutabilità dei molti e della variabilità di pochi privilegiati individui che quella specie compongono [2], il venir meno degli uni e lo svolgersi degli altri essendo simultaneo, parallelo e proporzionale, si dovrebbero frammiste alle reliquie delle estinte specie rinvenir quelle delle contemporaneamente trasformate; a quel modo che di alcune specie della creduta estinta famiglia dei trilobiti ci venne conservata perfettamente in tanti distinti individui l'intiera serie del graduato loro svolgimento a cominciare quasi dall'erompere dall'uovo materno sino al totale pieno sviluppo di loro maturità, e con tanta precisione che la maggiore non si potrebbe ottenere dalle specie viventi. Or come mai conciliare tanta fedeltà e ricchezza nel ricordarci le fasi dello svolgimento individuale con tanta trascuranza e povertà da non fornirci nemmeno un saggio della trasformazione specifica di un'intiera famiglia durante il lunghissimo intervallo dalla prima sua comparita alla totale sua estinzione? Eppure, mentre intiere pagine dell'istoria geologica segnerebbero il principio e la fine, gli albori e gli ultimi crepuscoli delle specie estinte, non vi si riscontra una linea che accenni l'iniziata o compiuta loro trasformazione che rammenti le forme mezzane congiungenti in una continua serie genealogica le antiche specie colle attuali, e le spente colle succedanee [3]. Ondechè di questo geologico registro non è meno eloquente

(1) V. Darwin, pag. 341, nota 9; Lyell, *The geological evidences of the Antiquity of man with remarks on theories of the origin of species by variation*, 2. ed., London, 1863, pag. 426, sq.; Herbert Spencer, *Essays*, 2.d series, London, 1863 - *Illogical geology*, pag. 81.

(2) V. sopra, pag. 340, nota 1.

(3) *When the Lamarckian affirms that all our recent species of plants and animals were developed out of previously existing plants and animals of species entirely different, he affirms what, if true,* would *be capable of proof; and so, if it cannot be proved, it is only because it is not true. The trilobites have been extinct ever since the times of the Mountain Limestone; and yet, by series of specimens, the individual development of certain species of this family, almost from the extrusion of the animal from the egg until the attainment of its full size, has been satisfactorily shown. By specimen after specimen has every stage of growth and every degree of development been exemplified; and the Palæontologist has come as thoroughly to know the creatures, in consequence, under their various changes from youth to age, as if they had been its contemporaries, and had grown up under his eye. And had our existing species, vegetable and animal, been derived from other species of the earlier periods, it would have been equally possible, to demonstrate, by a series of specimens,* their *relationship.*

il silenzio che la testimonianza; e mentre l'uno e l'altra confermano espressamente o tacitamente l'immutabilità delle specie, i fautori della trasformazione non solamente non sono in grado di produrre una contraria testimonianza, ma nemmeno di schermirsi da cotal silenzio, allegando la scarsità dei frammenti di quel sepoltuario [1], laddove sono essi all'uopo sovrabbondanti. Conciossiacosachè nell'ipotesi darwiniana la specie incipiente coesistendo colla cessante, e l'immutabilità degli individui che si vanno spegnendo essendo parallela e simultanea, sebbene in senso inverso, colla variabilità dei trasformati che si perpetuano, le reliquie degli uni dovrebbero essere così frammiste a quelle degli altri da escludere la possibilità che, dove giacciono estinte tante specie, e talora famiglie rimaste immutate durante tutto il periodo geologico di loro esistenza, non si trovi mai un indizio della presunta simultanea variabilità, e, dove sono accatastate a miriadi le immutate generazioni, non si trovi pur uno scampolo della sognata graduale loro trasformazione. Ma, e che perciò? Se tace la natura, parla la scienza pei darwiniani, ned essi abbisognano di andare in cerca di fatti, quando li possono, anzi li debbono scientificamente presumere. E questa presunzione è fondata niente meno che sopra l'assioma del *minimo d'azione*, il quale, applicato da Darwin all'origine della vita, importerebbe che questa non potè essere iniziata che nel minor numero possibile d'individui [2] e nella più semplice forma che mai si possa imaginare; attalchè niuna forse delle attuali si avrebbe a considerare come originaria e primordiale, sì meraviglioso e stupendo rivelasi allo sguardo del settore naturalista l'organismo del più inferiore nella scala dei viventi [3]. A me pare, non

---

- *All geologic history is full of the beginnings and the ends of species, of their first and their last days; but it exhibits no genealogies of development.* Hugh Miller, *The testimony of the Rocks*, Edinburgh, 1862, pag. 182, 183.

(1) Ad indebolire l'argomento che si può ricavare da questo silenzio, Darwin consacrò un intiero capitolo, cioè il IX, dell'opera sua (pag. 303-333): *On the imperfection of the geological record.* « Sulla manchevolezza del ricordo geologico; » tacita confessione del nessun fondamento od appoggio che vi possa trovare la di lui teoria.

(2) *It as been asserted by several authors that it is as easy to believe in the creation of a hundred millions beings as of one; but Maupertuis' philosophical axiom* of least action *leads the mind more willingly to admit the smaller number.* Op. cit., pag. 517.

(3) *To suppose that most of the many now existing low forms have not in the least advanced since the first dawn of life - when all organic beings, as we may imagine, presented the simplest structure - would be rash; for every naturalist who has dissected some of the beings now ranked as very low in the scale, must have been struck with their really wondrous and beautiful organisation.* Op. cit., pag. 135 coll. 137.

dirò meraviglioso, ma strano un tal paralogismo che suppone appunto ciò che è in questione, vale a dire la possibilità di derivare dal più semplice il più composto organismo, e faciente crescere la meraviglia in ragion diretta della posteriore composizione, anzichè della primitiva ed originaria semplicità. Chè, quanto illogico si è cotal presupposto, altrettanto puerile è questa meraviglia, anzi l'esposizione ed applicazione di quell'assioma; quasichè sia più meraviglioso l'effetto che non la causa, ed il momento dell'azione si debba estimare dall'estensione e non dall'intensità, la quale, anzichè *menoma*, dovette essere *massima* originariamente, siccome primaria e perenne fonte di ogni consecutiva attuosità; a quel modo che perfettissimo e potenzialmente congegnatissimo avrebbe dovuto essere quel primitivo organismo, da cui ogni altro posteriore sarebbesi originato! Però, oltrechè gratuita del tutto e, non che confortata, smentita, come vedremo, dai fatti, nè tampoco teoricamente dimostrabile, si è una cotale originazione e progresso dall'indefinitamente menoma all'indefinitamente massima composizione (chè nessun corpo è semplice, e dall'assolutamente tale al composto non vi ha un graduale trapasso); ove pure la si potesse dimostrare possibile, ciò non basterebbe a farla presumere reale, se prima non fosse provato che il progresso successivo è incompatibile col simultaneo; che tutte le linee vogliono essere generate da un medesimo punto; che tutti i circoli deggiono essere concentrici; e che ogni concerto ed armonia vuol essere un risultato di note consecutive, tornando impossibile cominciare con un accordo!

E qual si è mai la ragione metafisica o matematica, fisica od estetica dimostrante quell'impossibilità e prescrivente che l'Infinito ed Immenso debba trarre dal nulla un atomo solo suscettivo di un'indefinita virtù e lanciarlo nell'immensità dello spazio, perchè nell'indefinita successione del tempo diventi gradatamente l'universo? E quest'atomo primordiale, fratello uterino dell'uovo di Brahma, tornerà caro anche a coloro, i quali non vogliono riconoscere alcun limite all'universo nè nello spazio, nè nel tempo, e non solamente gli concedono un'estensione ed una durata indefinita, ma questa eterna e l'altra infinita! Checchè sia di ciò, noi che non amiamo correr dietro ai sogni nè dell'antico, nè del rinnovato panteismo; noi che non vogliamo confuso l'Eterno ed Infinito col finito, che può estendersi solo indefinitamente nello spazio e nella successione del tempo; noi, a cui l'indefinitamente piccolo non riesce

meno meraviglioso dell'indefinitamente grande, persuasi

> Che non è impresa da pigliar a gabbo
> Descriver fondo a tutto l'universo [1];

avvisiamo non essere nemmeno da tentare quella di spiegarne le origini, per la gran ragione che queste sono e deggiono essere inesplicabili, siccome quelle che si attengono all'atto creativo, il quale, se, considerato in sè, è necessariamente infinito e trascendente, considerato nel termine in cui s'appunta, non si differenzia dal generativo, essendo proprio della causa prima l'ottenere autocraticamente ed istantaneamente quel medesimo che le seconde da lei attuate non possono che strumentalmente e successivamente effettuare. Quindi è che un germe primitivo non sarebbe riuscito punto diverso da quello che si fosse dappoi in un successivo e maturo organismo elaborato. Che se appunto l'attuale duplice necessità d'un organismo, per cui si elabori il seme che deve poi svolgersi successivamente, dimostra la ragionevolezza e conferma la verità del dato rivelato, iniziante la vita non dall'embrione, ma dall'adulto [2]; i caratteri fisiologici di questo non dovettero punto essere diversi, nè distinguibili da quelli di un individuo che fosse pervenuto alla perfetta maturità, percorrendo le singole fasi del suo svolgimento a cominciare dalla fecondazione del germe. Ma se la forma primordiale non è come tale riconoscibile, nè punto diversa dalla successiva; con eguale, se non più forte ragione, si deve ammettere la possibilità di una perfetta rassomiglianza fra molte forme tutte contemporanee e primordiali; rassomiglianza comprovante bensì l'unità di tipo, non già quella dello stipite, essendo l'una dall'altra perfettamente distinta e separabile. E così, recandone ad esempio la schiatta umana, se l'unità sua specifica si può oggimai considerare come cosa, nell'attuale stato della scienza [3], passata in giudicato (i più accaniti sin qui a combatterla voltandosi ora per gli

---

(1) Dante, *Inferno*, XXXVI, 7-8.

(2) *Gen.*, I, 11-12, 20-22, 24-30; August., *De Genes. ad liter.*, l. V, c. 4; cf. Sorignet, *La Cosmologie de la Bible*, Paris, Gaume Frères, 1864, ch. XIV, *Sur la création des espèces à l'état adulte et complet*, pag. 330, sq. coll. 237, 309-310.

(3) V. Sorignet, op. cit., ch. XVII; Quatrefages, *Unité de l'espèce humaine*; Waitz, *Ueber die Einheit des Menschengeschlechtes und den Naturzustand des Menschen*, segnatamente IV, *Prüfung der verschiedenen Hauptansichten über die Einheit des Menschengeschlechtes*, S. 212-257. La costui testimonianza ha tanto maggior peso, quanto che, mentre difende l'unità della specie, mostrasi favorevole alla pluralità dello stipite. V. la nota 1 della pag. seg.

stessi motivi e per equipollenti ragioni all'estremo opposto di rappresentarla come una mera *varietà* del tipo animale); l'unità però di stipite, sebbene razionalmente presumibile [1], non è tuttavia fisiologicamente dimostrabile, e chi la impugna per basse mire ed infame cupidigia [2] non

---

(1) Il Waitz riconosce l'assoluta *possibilità* di derivare tutto il genere umano da una sola coppia, e confessa che non se ne può impugnare la *realtà* con nessun argomento fisico o fisiologico; ma ne scorge uno logico nel supporre la natura così stranamente e contro l'usato improvvida, da far dipendere da un così debole filo, quale si è l'esistenza di una vita (cioè di una coppia) umana, l'origine e conservazione di tutta una specie. Ma la futilità di questo argomento è da lui stesso espressamente confessata, e poi tacitamente riconosciuta, col ricordare come poche coppie, e talora una sola, di animali domestici trasportati in America vi moltiplicassero sterminatamente (Op. cit., pag. 226-227 coll. Giebel, *Tagesfrage aus der Naturgeschichte*, 1857, S. 65); laonde da una sola coppia progenitrice, supposta una moltiplicazione annuale del 3 p. $^0/_0$, quale si è quella che ora si osserva nel settentrione dell'America (compresavi l'immigrazione), nè deve parere eccessiva nei tempi ben più favorevoli della primitiva umanità, sarebbero potuto derivare otto milioni e mezzo di individui in 500 anni, ed un bilione in 1000 anni, mentre l'attual numero non eccede un milione e t recentomila individui. Cf. Pfaff, *Schöpfungsgeschichte*, S. 661, 665-666. Un esempio calzante dell'incremento, di che in breve tempo è suscettiva l'umana razza, ce lo presenta il Canadà, dove le 40 famiglie francesi, in complesso 400 persone, emigratevi nel 1671, sommano ora, malgrado i sanguinosi conflitti avuti cogli Indiani, a 700,000 e più (Schulz, op. cit., S. 426 **). Un più recente ce lo somministra l'isola Pitcairn nella Polinesia, dove la colonia di 30 persone, formatavi nel 1790 dall'ammutinata ciurma del vascello la *Bounty*, nel 1825 era di 70, e nel 1856 di 189 persone; e così nel primo periodo di 35 anni la popolazione raddoppiò, comechè in quell'intervallo, per disordini e stragi avvenute, gli adulti fossero stati ridotti a 14; e nel seguente periodo di 31 anni fu triplicata (Quatrefages, op. cit., pag. 339-343). Ondechè ben a ragione il Denison, non ostante le migliori condizioni in cui, a petto a questi profughi, trovavansi i Noachidi, ristretta al possibile l'eccedenza dei nati sui morti avanzante dal diffalco prodotto da qualsivoglia temporaria e locale contrarietà, si fece a dimostrare l'attuale popolazione del globo essere il *minimum* possibile, presupposto il diluvio universale e la biblica cronologia che troverebbero in questo dato una novella conferma; laddove quanto più si aumentano i millesimi, di tanto diviene più sproporzionato il numero dell'attuale popolazione. Per lo che coloro, i quali, come il Bunsen, abbisognano di un 20,000 anni per darsi ragione degli incrementi della antica civiltà, dovrebbero supporre una sequenza di cataclismi ed universali devastazioni, le quali mandando a male ogni umano e civile consorzio sarebbero state cagione che il corso della civiltà si rassomigliasse al lavoro di Penelope. V. *An attempt to approximate to the antiquity of man by induction from well established facts, by* Sir William Denison, *K. C. B. Colonel*, *Royal Engineers*. Madras, *J. Higginbotham*, *Law Bookseller and Publisher*, 1865.

(2) È strano veramente che, mentre non è giudicata nè improbabile, nè ignobile la consanguineità di un scimmione, si reputi svilente ed impossibile quella dell'africano; e derivando sì questo che l'europeo da un medesimo stipite babbuino, se ne inforsi l'umana fraternità! Ma

. . . . . *Quid non mortalia pectora cogis*
Auri sacra fames?
Virg., *Aen.*, III, 56-57.

L'ipotesi di un'assoluta ed originaria distinzione della razza affricana dall'europea è come un postulato della coscienza anglo-americana, e giova mirabilmente a soffocare il rimorso ed a palliare i mali trattamenti che i cristiani civili e liberi fanno degli idolatri ed abbrutiti schiavi. Non

può essere sfolgorato fuorchè coi dati storico-tradizionali e quelli incontrovertibili della rivelazione. La medesimezza dunque di tipo e di specie non importando necessariamente quella dello stipite, nè ripugnando che più individui contemporanei e primordiali si rassomiglino siffattamente come i derivati da un comune progenitore, gli è al tutto illogica l'inferenza di Darwin, il quale si crede necessitato ad ammettere pochissime (cioè sole tre o quattro) forme primordiali, perchè scorge negli innumerevoli esseri di ciascuna gran classe prove così evidenti di essere tutti singolarmente da un medesimo ceppo progenerati, che, qualora tale credenza fosse fallace, l'inganno sarebbe irresistibile ed incompatibile coll'idea della divinità (1). No, non vi ha tale evidenza, e quindi non può aver luogo quel temuto inganno, nè il ridevole dubbio se mai, nell'ipotesi di un prototipo mammifero creato adulto, apparissero in esso i falsi segni del nutrimento ricevuto nell'alvo materno (2); questo dubbio puerile e quell'irresistibile inganno supponendo entrambi che il modo di origine s'impronti sempre e necessariamente nell'originato. Supposizione non solo gratuita, ma falsa e contraddittoria; perocchè, non potendo l'origine del primo progenitore essere consimile a quella del suo progenerato, se questa diversità nel modo di origine involgesse pur quella di natura e di carattere, verrebbe meno l'unico argomento per riconoscere nel progenerato il tipo del progenitore; epperò dall'apodittica necessità che questo sia identico in amendue, non ostante la non meno necessaria diversità nel modo di origine, dobbiamo conchiudere che dalla identità di natura non si può logicamente inferire identità nel modo di origine. E ce lo mostrano col fatto loro i geologi, i quali sovente un medesimo effetto lo credono originato per diverso modo e da

---

è a dire che i Knox, i Morton, i Nott, i Gliddon e gli Agassiz teorizzino per onestare sì basse cupidigie; ma il risultato pratico dei loro scritti ed il favore che incontrano presso giudici teoricamente incompetenti, lascia pur troppo presumere che l'ambiente *morale* (immorale ho voluto dire) in che furono dettati, abbia avuto qualche influenza, pogniam pure inavvertita, sull'animo degli scrittori. V. K. E von Bär, *Bericht über die Zusammenkunft einiger Anthropologen*, S. 17, 24, ap. F. M. Schulz, *Die Schöpfungsgeschichte nach Naturwissenschaft und Bibel*, S. 419, **.

(1) *Certain we ought not to believe that innumerable beings within each great class have been created with plain, but deceptive, marks of descent from a single parent.* « Certamente non dobbiamo credere » che gli esseri innumerevoli, ond'è composta ciascuna gran classe, siano stati creati con evidenti, » ma ingannevoli indizi di essere derivati da un solo progenitore. » Op. cit., pag. 517-518.

(2) *In case of mammals, were they created bearing the false marks of nourishment from the mother's womb?* Op. cit., pag. 518.

diverse cause [1]. Che se ciò avviene quanto alle seconde, che avrassi a dire della prima, la quale non sarebbe più tale, se non potesse produrre gli stessi effetti, o li dovesse produrre allo stesso modo che le seconde [2]? Per la qual cosa il chiedere se, nel caso di un prototipo mammifero creato adulto, fossero in esso osservabili i falsi indizi dello svolgimento fetale, equivale al domandare se nel seme primitivo fossero visibili le false traccie dell'elaborazione ricevuta in un precedente organismo; giacchè, se ora ogni frutto maturo è lo svolgimento di un seme, questo alla sua volta fu elaborato anteriormente da un frutto maturo; onde seme e frutto nell'ordine generativo si presuppongono a vicenda. Quindi od ammettere una serie senza principio, o riconoscere che il modo iniziale non potè essere identico al continuativo; ma dovette essere preternaturale, qualunque suppongasi lo stato del primitivo organismo, o di germe *non germogliato*, o di *non maturata* maturità, non essendo l'una condizione meno meravigliosa dell'altra, o più naturale [3]; non potendo nè l'una, nè l'altra derivare altrimenti

---

(1) Ce ne porgono luminosa prova le due scuole dei Nettunisti e dei Plutonisti; le stesse roccie, la cui formazione è dai primi attribuita a sedimento acquoso, venendo dagli altri originata da ignea eruzione, giovandosi pure di quella che Elie de Beaumont chiama *la flexible*, e Rivière *la théorie complaisante du métamorphisme*, « le cui meraviglie più predicate, dice Naumann, po» trebbero fornire acconcia materia ad un sedicesimo libro delle metamorfosi di Ovidio. » *Wir gestehen aufrichtig, dass es uns zuweilen bedeuten will, gar manche gepriesene Wunder des Metamorphismus dürften recht passenden Stoff zu einem sechszehnten Buch der Ovidischen Metamorphosen liefern.* Ed altrove confessa che la questione della formazione primitiva della terra nello stato attuale della scienza non può essere risolta ed ha un carattere trascendentale: *Auf welche Weise die Urformation eigentlich entstanden sey, diese Frage lassen wir einstweilen auf sich beruhen, weil sie bey dem gegenwärtigen Zustande unserer Kentnisse noch einen transcendenten Charackter hat.* Naumann, *Lehrbuch der Geognosie*, 2.e Aufl., Leipzig, 1862, II, S. 64, 66, 554. V. Bosizio, *Das Hexaemeron und die Geologie*, Mainz, 1865, S. 28-30.

(2) Valgane ad esempio la forma sferoidale del nostro pianeta; hassi essa a dire originale, o derivata da un primitivo stato di fluidità? La maggior parte dei geologi argomentarono appunto questa fluidità da tale forma; e tuttavia Lyell non esitò a chiamare il risultato di quest' argomentazione un' ipotesi gratuita, un mero presupposto senz' ombra di prova: *Car nous demanderons pourquoi l'on supposerait que dans le principe le globe avait une forme différente de celle qu'il a actuellement* (*Principles of Geology*, IV ed., II, 352, trad. franç., III Part., pag. 474)? E qual è quella forma che non si possa presupporre derivata? E chi è da tanto da stabilire *a priori*, anzi dal pur ideare, qual esser possa il punto da cui debba prendere le mosse il Creatore? E come Questi disse al mare: *Tu verrai sin qua*; v'ha egli un tracotante che gli osi dire: *Tu di là dovesti cominciare?*

(3) Alla dimanda di Darwin: *Were all the infinitely numerous kinds of animals and plants created as eggs or seed, or as full grown?* « Tutte le innumerevoli specie di animali e di piante furon esse » create in condizione di uova o di seme, ovvero in quella di perfetta maturità? (Op. cit., pag. 517). » Noi rispondiamo che l'un modo di origine non è niente più meraviglioso dell'altro, e sono del pari

che dall'atto creativo, al quale non è applicabile l'invocato principio del *minimo* d'azione, perchè gli è un atto in se stesso infinito. Che se quell'assioma si voglia applicare al termine finito a cui riesce, allora richiederebbe anzi l'iniziamento della vita da un organismo perfetto e maturo (almeno per quei viventi, il cui naturale svolgimento suppone la preesistenza di un siffatto organismo); e così il dato rivelato sull'origine degli esseri suppone meno prodigi e rende possibile l'azione della natura, mentre le vane ipotesi dei naturalisti moltiplicano i prodigi o le assurdità.

Nè con più sodi argomenti si provano i darwiniani a combattere la pluralità, od a restringere almeno il numero dei prototipi. Perocchè, se la medesimezza di forma è conciliabile colla diversità di origine (come abbiamo testè dimostro essere dovuto avvenire nell'organismo primitivo e nell'immediatamente da esso derivato), con eguale, se non più forte ragione si deve ammettere la possibilità di molti non successivi, ma contemporanei organismi similissimi sì di forma, che di origine, perchè del pari primitivi e gli uni dagli altri, quanto all'origine, indipendenti. E questa possibilità involge pur quella del moltiplice primitivo diverso, quand' anche avesse questo potuto successivamente da quel primitivo identico originare; perchè, se non fu assolutamente necessario che un solo organismo fosse l'origine di ogni altro simile, molto meno potè essere necessario che lo fosse pure del diverso. Così nell'una ipotesi poi come nell'altra, l'allegato principio di Maupertuis non fa prova migliore; sia perchè l'atto creativo rimane intrinsecamente lo stesso, qualunque sia la moltiplicità o varietà del termine estrinseco (1); sia

---

preternaturali, ripugnando che sia naturale l'origine della natura. Ed ecco il perchè noi siamo di quegli autori, di cui dice il Darwin: *These authors seem no more startled at a miraculous act of creation than at an ordinary birth.* « Sembra che a questi autori il prodigio d'un atto creativo » non rechi maggior meraviglia che un parto naturale (Ib.). » Proprio così; imperocchè l'atto generativo presupponendo il creativo di cui è come una continuazione, ne presuppone e ne continua la meraviglia; al contrario rimarremmo non che sorpresi, trasecolati, qualora dovessimo assegnare una *nascita ordinaria e naturale* al *primo* organismo vivente. Solo fra codesti naturalisti si può trovare, dobbiamo dir, tanta *scienza*, o tanta *fede*?

(1) Quindi a quest'altra dimanda del Darwin (Ib.; cf. sopra, pag. 346, nota 2): *Do they believe that at each supposed act of creation one individual or many were produced?* « Pensano essi che » ogni supposto atto di creazione producesse uno o più individui? » replichiamo: e qual differenza vedete voi fra il crearne molti o pochi soltanto, generatori dappoi di altri innumerevoli? Il numero maggiore o minore dei primitivi organismi può egli accrescere o sminuire l'efficacia intrinseca dell'atto creativo, da cui ogni successiva virtù del generativo procede? Oppure non si

perchè un organismo vivente non è un tutto a sè, ma è parte di un sistema, e quindi l'unità o moltiplicità, e questa identica o varia di tale organismo, è condizionata dalle attuali e future attinenze e relazioni di questa con tutte le altri parti, non solo del particolare sistema a cui appartiene, ma di tutto quanto l'universo; non essendo esso una nota slegata, ma un accordo, un elemento dell'universale armonia; della quale, anzichè avere sott' occhi l'intiero spartito dalla sinfonia al finale, noi non conosciamo perfettamente nè manco un sol motivo, e tuttavia il pochissimo che ce n' è conto, ci rivela appunto e presuppone sin da bel principio un compiuto sistema, un concerto, un concento, un'armonia.

Di fatti le attinenze di un organismo vivente colla materia anorganica e colle forze fisico-chimiche, che gli rendono possibile il vivere, non sono nè indipendenti, nè separabili da quelle di altri organismi viventi la stessa od analoga vita, i prodotti dell'una conferendo allo svolgimento ed alla conservazione dell'altra; e così il regno animale presuppone il vegetale, e questo si giova di quello, e dall'azione d'entrambi vien pur condizionata quella dell'aere ambiente necessaria alla loro respirazione. Laonde il volere iniziata la vita da un solo organismo di un sol regno, o da pochissimi di amendue, equivale al volere impossibile la vita, e la terra diserta ed inabitabile. Per la qual cosa coloro che si credono così addentro nei secreti del Creatore o della Natura, da stabilire il menomo d'azione possibile, perchè Quegli non ne ricevesse soverchio scomodo, o questa per troppa fecondità non infralisse anzi tempo ed invecchiasse, avrebbero dovuto sovratutto badare a che quel menomo d'azione non riuscisse poi o non sufficiente, o sovrabbondante; *insufficiente*, nell'ipotesi di soli tre o quattro organismi primordialmente da Dio creati; *sovrabbondante*, nell' ipotesi di una sola cellula organica progenerata da madre natura per propria virtù (1). Non potendosi alle-

---

può applicare al numero ciò che abbiam detto del grado? Or fate conto che, se potè essere necessario che un prototipo fosse creato adulto, cioè in quella condizione di maturità, a cui i suoi discendenti non sarebbero pervenuti che successivamente per gradi; così potè essere spediente che più coppie adulte d'un medesimo tipo venissero create contemporaneamente, per soddisfare col numero ad esigenze analoghe a quelle che richiedevano il grado di perfetta loro maturità. Il successivo del numero e quello del grado sono equipollenti, e l'uno non è più necessario dell'altro. V. infra, pag. 354, nota 2

(1) « Bastò una sola cellula formatasi (*non si sa come*) nell'epoca paleozoica in condizioni al » tutto particolari, ed in ogni caso essenzialmente diverse dalle posteriori ed attuali, per divenire » lo stipite di ogni successiva pianta od animale. » *Eine einzige Zelle, die unter den ganz beson-*

gare veruna ragione per supporre unipara, anzichè polipara, una causa necessaria e per se stessa feconda, e restringere ad un sol punto del tempo (1) e dello spazio la prolifica sua virtù; alla quale, chi attribuisce una spontanea origine, non può più razionalmente assegnare un necessario o libero limite, mancando per ciò ogni dato così di ragione, come di esperienza; laddove l'una e l'altra ci ammaestrano che, se quella spontanea origine è indimostrabile, la moltiplicità e varietà dei primitivi organismi è condizione imprescindibile, così perchè potessero vivere i singoli, come perchè ne potesse essere popolata la terra. Imperocchè, se la vita è una lotta non solo della forza vitale colle fisico-chimiche, ma dei viventi fra loro, nè già soltanto dei simili, ma dei diversi e più disparati, quanto a perfezione di organismo; gli elementi ed i fattori di questa lotta, i vari ordini e le varie forze dei combattenti, onde renderla possibile e perpetuale, hanno dovuto coesistere sin da principio; epperò non la sola moltiplicità degli individui, ma la diversità delle specie e dei generi, degli ordini, delle famiglie e delle classi ha dovuto essere simultanea e primitiva; nè i parassiti piante od animali hanno potuto precedere i rispettivi anfitrioni (2). Nè bastava che molti e diversi

---

deren, jedenfalls von den späteren und gegenwärtigen wesentlich abweichenden Bedingungen der paläozoischen Zeit sich bildete, genügt, um Stammmutter aller späteren Pflanzen und Thiere geworden zu sein. Schleiden, *Vorträge über das Alter des Menschengeschlechts*, Leipzig, 1863, S. 28.

(1) V. sopra, pag. 333, nota 2. Lo stesso Schleiden, il quale nel luogo pur ora citato all'ipotesi dell'*attuale* generazione originaria, od equivoca, o spontanea che dir si voglia, oppone l'argomento decretorio che, secondo le leggi a noi note della natura, ogni cellula è un prodotto di un'altra anteriore appartenente ad un dato organismo, la crede tuttavia possibile primitivamente in altre condizioni e sotto diverse leggi; il che torna a dire che ciò che ora è innaturale, potè essere naturale secondo altre leggi di un' *altra* natura, giacchè noi non conosciamo la natura che dalle sue leggi!

(2) *Chaque espèce a-t-elle été créée multiple? Les termes dont se sert la Genèse pour exprimer les animaux et les plantes, sont employés dans le sens absolu et indéterminé, et rien ne porte à croire que leurs espèces aient été produites par couple unique. Or le fait de la création des plantes et des animaux en tant qu'exprimé ici d'une manière générale, tant pour le nombre d'individus de chaque espèce que pour les lieux, s'accorde parfaitement avec les faits fournis par l'histoire naturelle. Les animaux inférieurs, tels que spongides, théties, polypiaires, madrépores, coraux, en un mot tous les rayonnés qui vivent dans les eaux, et l'immense majorité dans celles de la mer, où ils sont plus ou moins fixés au sol, à peu près comme les végétaux, auraient promptement disparu, s'ils avaient été créés par couple unique et sur un seul point. Il en faut dire autant des mollusques, des articulés, des reptiles aquatiques, tous animaux qui se déplacent peu, voyagent rarement au loin, ou sont limités à certaines régions, les uns aux rivages, d'autres aux embouchures, d'autres aux baies, d'autres à la pleine mer et à de grandes profondeurs. En outre, ces espèces et celles de la classe des poissons vivent les unes des autres; on est donc obligé d'admettre qu'elles ont été créées abondantes et sur tous les points, où elles pouvaient se développer et se multiplier. Parmi les oiseaux et les mammifères, les uns*

fossero i primitivi organismi, ma dovevano esistere sin d'allora, e nei luoghi ove s'incontrano attualmente, quei generi che non avrebbero mai potuto muoversi dal luogo natìo, o solo difficilmente, come più o

---

sont herbivores, granivores ou frugivores, et les autres sont carnassiers. Les carnassiers détruisent les herbivores pour s'en nourrir; si les herbivores n'avaient été représentés que par un petit nombre d'individus dans chaque espèce, ils auraient été complétement détruits par les carnassiers, qui se seraient ensuite dévorés entre eux, comme cela arrive encore quelquefois, et la perpétuité de la création eût été impossible. Parmi les oiseaux et le mammifères carnassiers, les uns vivent de poissons, de mollusques, les autres d'insectes, les autres de reptiles, les autres d'animaux de leur classe. La loi harmonique qui maintient l'équilibre parmi tous les êtres, voulait donc encore que les espèces de toutes ces différentes classes fussent créées multiples en individus (Sorignet, op. cit., pag. 249-252; cf. pag. 260-262, 366-374). Nello stesso senso scriveva il Maupied nel suo *Cours de physique sacrée et de cosmogonie mosaïque professé à la Sorbonne de 1845 à 1848*, che porta anche il titolo di: *Dieu, l'homme et le monde*, Paris, 1851, Maison Méquignon junior: *Tous les animaux à coquilles, tous les zoophytes, les polypiaires, en un mot tous les animaux qui produisent du calcaire...... se dévorant mutuellement les uns les autres, et servant en outre de nourriture aux poissons et même aux animaux terrestres, ou aux oiseaux, il fallait, pour qu'ils résistassent à tant de causes de destruction, les créer nombreux et très-féconds. - La plupart des mêmes raisons sont applicables aux poissons; ils devaient maintenir l'équilibre et empêcher la multiplication trop rapide des animaux précédents dont ils se nourrissent. En outre, destinés aux oiseaux, à certains animaux terrestres et à l'homme, ils devaient être créés en grande abondance et très-féconds, parce qu'ils se dévorent entre eux, et que de tous les animaux ils sont les plus voraces; parce que leurs œufs, abandonnés par leurs parents aussitôt après leur production, sont exposés à milles causes de destruction; s'il n'y avait eu qu'un seul couple de créé dans chaque espèce, il est bien probable qu'il ne se fût pas perpétué. Les oiseaux, qui sont créés en même temps, sont liés à tous les animaux marins, dont un grand nombre se nourrissent, aux vers et aux insectes de toutes sortes, qui furent créés avec les oiseaux, aux végétaux, dont plusieurs se nourrissent, mais aussi qu'ils protègent contre les ravages d'un grand nombre de petits animaux, de sorte que par eux l'équilibre est maintenu entre tous ces êtres. En outre, par la diversité d'organisation et de nourriture l'équilibre est établi entre le règne végétal et le règne animal, et la création maintenue. Il fallait des végétaux partout, car...... leur action s'étend sur l'atmosphère, et balance celle des animaux; dès-lors des animaux ont dû être créés en rapport avec les végétaux divers; s'il y a des végétaux dans l'eau, il y a aussi des mollusques et des poissons herbivores; il y a même des mammifères aquatiques herbivores. Sur la terre chaque plante, pour ainsi dire, a son animal particulier à nourrir; par là la surabondance nuisible des végétaux est absorbée. Mais à côté des animaux herbivores, qui auraient pu finir par détruire le règne végétal, se trouvent les animaux carnassiers, qui se nourrissent de proies vivantes; il y en a, comme des herbivores, dans toutes les classes et dans tous les milieux, et on a même pu établir les rapports remarquables, qui existent sous ce point de vue entre les grands groupes; ainsi dans les mammifères il y a des* omnivores, *qui comprennent les singes, les cheiroptères et les ours; dans les oiseaux ce groupe est représenté par les préhenseurs ou perroquets, et par plusieurs autres genres; les insectivores mammifères ont leurs analogues dans les oiseaux insectivores, comme les grimpeurs et plusieurs espèces de passereaux. Les mammifères carnassiers ont leurs analogues dans les oiseaux de proie; chez les uns comme chez les autres il y en a qui se nourrissent de proies vivantes, et d'autres de cadavres. Les mammifères herbivores sont représentés par les oiseaux qui se nourrissent de fruits, de grains et d'herbes; et s'il y a des oiseaux pêcheurs, il y a aussi des mammifères qui se nourrissent de poisson. Les mêmes analogies se retrouvent dans toute l'étendue de la série animale; il y a des articulés et des mollusques carnivores, comme il y en a d'herbivores, et cela dans presque tous les groupes. Ainsi la création vivante et organisée a dans les lois mêmes de son organisme les causes*

meno tutti i zoofiti o radiarii, e quegli altri che, confinati entro certi limiti per ragione di nutrimento o di clima loro accomodato, non avrebbero potuto nè nascere altrove, nè in altro luogo trasmigrare, come molti generi di piante e non pochi animali, vuoi acquatici, vuoi terrestri dei così detti inferiori (1).

---

et les moyens de sa perpétuité. Tout donc a été divinement et providentiellement calculé dans l'ensemble, comme dans les détails, non seulement pour créer, mais encore pour conserver et perpétuer l'œuvre de la puissance infinie de Dieu qui a tout fait. Mais de ce grand fait d'équilibre harmonique, qui se manifeste entre toute la série des animaux et celle des végétaux, il ressort, nous semble-t-il, une importante conclusion: tous les animaux sont fonction les uns des autres; or, nous le demandons aux esprits capables de peser un principe, comment, avec un fait harmonique aussi imposant, peut-on admettre que les divers groupes de la série animale auraient été créés à des intervalles de milliers de siècles, ou même d'années, les uns des autres; cela n'est pas concevable, à moins d'accepter, ce que certains esprits, que rien n'arrête, ne craignent pas d'admettre dans l'embarras de leurs théories, que le Créateur s'amusait à faire des ébauches, comme pour apprendre à créer. Mais il n'est pas permis à une raison saine et jouissant de toutes ses facultés de bouleverser ainsi les notions les plus capitales. S'il y a tant de rapports intimes entre les groupes d'animaux, il y en a de presque aussi essentiels entre les végétaux et les animaux; ceux-ci sont la base d'existence de ceux-là. Mais il y a plus; les animaux fournissent aux végétaux une grande partie de l'acide carbonique, qui fait leur vie; les débris de l'organisation animale servent en outre de nourriture à un grand nombre de végétaux. On peut donc dire que ces deux règnes sont intimement liés, ils sont créés l'un pour l'autre, ils sont fonction l'un de l'autre; ce grand fait empêche donc encore que l'on puisse admettre les hypothèses arbitraires, qui prétendent que les végétaux ont été créés des milliers d'années avant les animaux. Il est même certain qu'il existe entre l'électricité atmosphérique, l'électricité végétale et l'électricité animale des rapports nécessaires qui maintiennent l'équilibre dans tous les règnes. Op. cit., tom. I, pag. 455-456, 556-558, 560. V. anche Lyell, *Principes de Géologie*, IV P., pag. 108, 154, sq. 266, dove dimostra quanta sia la necessità degli insetti e degli uccelli, sì per fecondare e propagare le piante, trasportandone il polline ed il seme; sì per raffrenarne ed impedirne la troppo rapida e nocevole propagazione. E quanto al rapporto della materia anorganica coll'organica, osserva il Menzel, che la dimanda se il carbonio precedette o susseguì la vegetazione, equivale al chiedere se vi fu dapprima l'uovo o la gallina. Lo stesso doversi dire della calce, la quale si attiene così strettamente col processo formativo del mondo animale, che è tuttora indeciso se il guscio di un testaceo siasi formato colla preesistente roccia calcare, ovvero ogni calce sia un prodotto animale: *Die Frage, ob der Kohlenstoff eher da war, oder die Pflanzen, ist eben so wenig zu beantworten, wie die Frage: ob die Henne eher da war, oder das Ei? Dasselbe gilt vom Kalke. Er scheint so genau mit dem Bildungsprozess der Thierwelt zusammenzuhängen, dass die Frage, ob das Thier aus vorhandenem Kalkgestein sich eine Schale formte oder ob aller Kalk ein Thierproduct ist, noch nicht entschieden ist.* Menzel, *die Naturkunde im christlichen Geiste aufgefasst*, Stuttgart, 1856, B. I, S. 115-116.

(1) V. Sorignet, op. cit., l. cit. nella nota precedente; e Maupied, op. cit., l. cit., continua: *Une autre conséquence découle encore des mêmes principes et des mêmes faits. Les végétaux sont divers suivant les climats, suivant les lieux, les circonstances du sol, suivant qu'ils sont dans les plaines, sur les côteaux, sur les montagnes ou dans les vallées; il y a même des espèces qui ne vivent et ne se reproduisent que dans les climats et les expositions qui leur conviennent. Il en est absolument de même des animaux; les uns vivent dans les eaux, les autres sur le bord des eaux, les autres dans les forêts; les uns sous un climat, les autres sous un autre; tels animaux ne vivent que là où ils trouvent tels végétaux et les circonstances du sol qui leur conviennent.* E così pure il Giebel (Op. cit.,

Ora ciò appunto che la ragione e l'aspetto attuale e l'universale intreccio e consertamento della viva natura (1) ci farebbe presumere, la geologia ce lo dimostra realmente avvenuto. Imperocchè, chi si faccia a rintracciare i primi vestigi della vita organica nei più antichi fossiliferi strati, trova contemporanee e commiste non pure le reliquie dei due regni (2), ma delle varie loro classi, ordini e generi, sicchè la vita

---

S. 69) dimostra con parecchi esempi che una sola coppia primitiva non sarebbe stata bastante, trattandosi di animali che, o vivendo a gregge ed a sciami (*Heerden-und Schwarmthiere*) dovevano fornire sufficiente pastura ad altri, o non potevano diffondersi successivamente per tutto lo spazio ora da essi occupato, come generalmente la più parte degli animali di acqua dolce. Quindi la necessità per alcuni di ammettere, almeno per alcune specie, varii centri di creazione ed originaria diramazione; e come già il Desmoulins (*Histoire naturelle des races humaines*, 1826), così l'Agassiz (*Christian Examiner*, Boston, *July* 1850; V. Waitz, op. cit., S. 218-219) ed altri furono condotti a spartire la terra in varie provincie botaniche e zoologiche, non meno arbitrarie ed instabili dei politici spartimenti, nè tuttavia valevoli a chiarirci la ragione di diversità che non hanno per fondamento quella del clima. Odasi per esempio l'Humboldt nella sua *Relation historique*: *Chaque hémisphère produit des plantes de différentes espèces; et ce n'est pas par la diversité des climats que l'on peut essayer d'expliquer pourquoi l'Afrique équinoxiale ne possède point de laurinées, et le Nouveau-Monde point de bruyères; pourquoi les calcéolaires ne se trouvent que dans l'hémisphère Sud - On conçoit qu'un petit nombre de plantes, telles que les musacées et les palmiers, ne puissent vivre dans des régions très-froides, à cause de leur structure intérieure et de l'importance de certains de leurs organes; mais on ne peut expliquer pourquoi il n'y a pas une seule plante de la famille des mélastomées qui végète au nord du trentième degré de latitude; ou pourquoi aucun rosier n'est originaire de l'hémisphère méridional. Les deux continents offrent souvent analogie de climats sans qu'il y ait entre eux identité de productions.* Lyell, op. et l. cit., pag. 133-134; cf. anche ib., pag. 112, sq., e ch. VII-VIII.

(1) « Egli è assolutamente necessario per ottenere veri e legittimi risultamenti nelle indagini delle » scienze naturali il considerare la natura come un tutto intimamente e fisiologicamente connesso. » Così il D.r Stefano Kutorga, Professore all'Università Imperiale di Pietroborgo, nel suo discorso letto nell'adunanza dei Naturalisti della Svizzera tenuta a Bonn nel 1839, e pubblicato anche col titolo: *Einige Worte gegen die Theorie der stufenweisen Entwickelung der organischen Wesen der Erde*, S. 3: *es ist unumgänglich nöthig, um zu wahren, richtigen naturgemässen Resultaten zu gelangen, die ganze Natur als ein innig verbundenes Ganze physiologisch zu betrachten.* Così pure Maupied, op. cit., tom. I, pag. 559: *Ainsi de toutes parts, par tous les faits et par tous les principes des sciences physiques, astronomiques et naturelles, nous avons la démonstration que tous les êtres sont faits les uns pour les autres, que la création est une seule conception, dont toutes les parties se tiennent d'une manière si intime, qu'il est impossible d'accepter que ces parties aient été créés pour exister indépendamment les unes des autres.* E Lyell: *Dans toutes les circonstances essentielles, le cours de la nature, dans les temps les plus anciens, n'a été autre que celui qui subsiste actuellement.* Op. cit., II Part., pag. 572, e I Part., ch. IX; cf. Bosizio, op. cit., S. 268-269.

(2) *It appears that the most ancient marine animals occur in the same division of the lowest transition strata with the earliest remains of vegetables; so that the evidence of organic remains, as far as it goes, shows the origin of plants and animals to have been contemporaneous: if any creation of vegetables preceded that of animals, no evidence of such an event has yet been discovered by the researches of geology. Bridgewater Treatise*, Buckland *Geology*, I, p. 18. - *Il est prouvé que les plus anciens animaux marins se rencontrent dans ces mêmes divisions des couches de transition les plus in-*

organica sin dal primo suo apparire (1) ci si rivela varia e moltiplice,

---

férieures où l'on rencontre les premiers restes végétaux, d'où cette conclusion irrésistible que ces animaux et ces végétaux sont d'origine contemporaine; et si quelque part la création des végétaux a précédé celle des animaux, c'est un fait dont jusqu'ici les recherches géologiques n'ont pu rencontrer aucune trace. Buckland, *La Géologie et la Minéralogie etc., traduit par* M. L. Doyère, Paris, 1838, pag. 15. Epperciò ben lungi che fra la creazione delle piante e quella degli animali, e delle varie loro classi trascorressero milioni o migliaia di secoli quanti ne sognò la fervida fantasia dei geologi, questi non possono nemmeno frapporvi anni o mesi, e non hanno nulla di provato e di certo da sostituire alla narrazione mosaica (cf. Maupied, op. et l. cit., pag. 558; Sorignet, op. cit., pag. 219-262; *Geology in its relation to revealed religion by* B. C. Dublin, pag. 265; Bosizio, op. cit., S. 269), compresavi l'anteriorità delle piante rispetto al sole (Sorignet, op. cit., pag. 233-237; Maupied, op. et l. cit., pag. 356).

(1) Ciò è in parte confessato dai più caldi promotori e favoreggiatori della teoria di un graduale progressivo più e più perfetto svolgimento nell'organismo vegetale ed animale; così l'Agassiz affermò non ha guari in una solenne adunanza dell'Accademia di Neufchatel, essere un errore il voler tuttavia mantenere che il primo periodo paleozoico non presenti che tipi d'inferiore organismo, laddove già vi s'incontrano tutti e quattro i principali dei radiarii, dei molluschi, degli articolati e dei vertebrati; e quanto ai tre primi non aver avuto luogo nel decorso del tempo verun perfezionamento, i coralli delle più antiche formazioni, come pure i molluschi e gli articolati, essere simili agli attuali; solo esservi un perfezionamento progressivo in alcune classi, cioè dei vertebrati, e fra questi dei pesci (V. Naumann, op. cit., II Th., S. 23). Ma quale sia il valore di questo limite od eccezione, niuno meglio dello stesso Agassiz ce lo può dichiarare il quale, nella sua celebre opera sui pesci fossili, descrivendo la famiglia da esso lui chiamata *sauroide*, perchè nell'osteologia rassomiglia sotto più aspetti agli scheletri dei rettili sauriani, considerandola però non già come mezzana fra pesci e rettili, ma come famiglia di veri pesci, le riconosce un organismo indubitatamente *molto superiore* a quello di qualunque *pesce vivente* (V. Whitmore, *The harmony of science and faith*, pag. 142-143). Lo stesso dice dei rettili e dei mammiferi Hermann von Meyer, imperocchè allato a forme e tipi, che proverebbero un successivo progressivo sviluppo nei rettili, riconosce classi ed ordini in cui si ravviserebbe un regresso (*Über die Reptilien und Säugethiere der verschiedenen Zeiten der Erde.* Frankfurt am Mayn, 1852, I Rede, S. 59); quanto ai mammiferi, pone in evidenza l'errore di considerare i marsupiali o didelfi come gli infimi fra i mammiferi ed anteriori ai monodelfi, laddove si trovano a questi contemporanei, e sono superiori in organismo ai monotremi e cetacei, i cui fossili avanzi al contrario non furono sinora scoperti che in istrati creduti di posteriore formazione, cioè nei terziarii (Op. cit., S. 66-68). Queste confessioni tanto più preziose, perchè strappate dall'evidenza del vero ai fautori di una teoria, cui basterebbe a distruggere una sola eccezione, trovano la loro cagione ed un successivo rincalzo nei nuovi fossili che si vanno da più anni e tuttodì scoprendo, attalchè i singoli limiti già dai geologi segnati alla successiva comparità dei vari ordini e generi di animali nella moltiplice sovrapposizione dei fossiliferi strati, tutti l'un dopo l'altro vennero successivamente rimossi o retrotratti; il che è pure confessato da Lyell (*The antiquity of man*, pag. 399-404) e Darwin (Op. cit., pag. 328-332), cioè dai fautori della trasmutazione delle specie. Ed è curioso il vedere come il Lyell si provi a chiarire il fatto che pare un paradosso, cioè di essere i darwiniani peritosi e timidi favoreggiatori della teoria di un successivo progressivo sviluppo, vuoi naturale, vuoi creativo, laddove i patrocinatori di questa sono sovente i più veementi oppositori della trasformazione delle specie; e la ragione da lui datane si è che *per credere alla trasformazione ci vuole una profonda convinzione essere un nulla quanto si sa in paleontologia, in confronto di quanto s'ignora (no one can believe in transmutation who is not profoundly convinced that all we know in paleontology is as nothing compared with what we have yet to learn)*, e quindi essere persuaso che esistettero veramente quelle forme

come è presentemente, colla stessa abbondanza, varietà ed armonia

---

e quei tipi di continuata transizione che non s' incontrano in nessun luogo, ma che pure sono richiesti dalla teoria della insensibile trasformazione; mentre al contrario i fautori della progressione successiva dando troppa importanza alle osservate *lacune*, cioè alla propria ignoranza, ammettono un progresso, ma intermittente e creativo, non già naturale e continuato! Il che vuol dire che un progresso universale, vuoi continuo, vuoi successivo, non è osservato e dimostro da nessuno; e che, se Lyell e Darwin *sono stupiti della fiducia posta dai progressionisti in pochi dati inconcludenti (are apt to be astounded at the confidence placed by the progressionists in data which must be defective in the extreme)*, questi alla loro volta dovranno trasecolare vedendosi tacciati di soverchia fiducia da coloro che fondano la loro teoria non già sovra alcun dato di scienza, ma sull'ignoranza, nè già sulla possibilità, ma sulla certezza che la serie degli esseri organici sia uno svolgimento progressivo e continuo, malgrado tutte le possibili ed osservabili lacune (*all breaks in the series of organic existence.* Lyell, op. cit., pag. 405-406)! Che se i *progressionisti* male argomentano i limiti del creato da quelli della propria scienza, i darwiniani fanno peggio speculando sulla propria *ignoranza* e supponendo come realmente vissuti generi e specie di cui non si ha alcun vestigio, mentre abbondano quelli dei loro contemporanei. Così gli uni, poi come gli altri provano la verità di quanto aveva già da cinque lustri predetto il lodato Kutorga (Op. cit., S. 6) e venne non ha guari dimostrato da Otto Volger (*Thatsachen zur Beurtheilung älterer und neuerer geologischen Anschaungsweisen. Achter Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur. und Heilkunde. Mai*, 1860, *Giessen* S. 18-21): cotale teoria di una graduata successiva perfezione di tipi, che già parve a molti non pure un sistema ben congegnato e persuadibile, ma di una incontrastabile verità, essere oramai *così scassinato*, *scompaginato*, *scompigliato*, *scombussolato*, *da far pelo*, *corpo*, *sbonzolare, minacciando subita ruina;* essere quindi giunto l'istante in cui *le grandi potenze geologo-paleontologiche debbano per proprio interesse o puntellarne l'esistenza*, *o trinciarlo*, *spartendosene fra loro i brandelli*, come le Potenze politiche già fecero della misera Polonia, e stanno mulinando per l'Impero Ottomano. A prevenire però, se non a preparare, tale sfacelo o spartimento, intervenne opportunissimo il diplomatico ripiego del Bronn, il quale nella sua opera premiata dalla Accademia di Parigi (*Untersuchungen über die Entwickelungsgesetze der organischen Welt während der Bildungszeit unserer Erd-Oberfläche*, *Preisschrift.* Stuttgart, Schweizerbart, 1858), fattosi come paciere o mezzano fra gli assoluti fautori ed impugnatori della teoria della progressione successiva dal più semplice al più perfetto organismo, si destreggiò con sì fino accorgimento e tatto politico da lasciare ai primi l'onore, ai secondi il bottino del campo. Imperocchè egli ammise bensì quella idoleggiata legge del progressivo sviluppo organico, però nei limiti di ciascuna classe, senza trapasso dall'una all'altra, come a dire dai fitozoi ai radiarii, da questi ai molluschi, quindi agli articolati, dappoi ai vertebrati; e tale limitato sviluppo lo volle altresì coordinato al movimento terripeta (*terripetal Bewegung*, cioè che, iniziato dagli organismi di alto mare, procedesse lo sviluppo ai litorali, ai terrestri, a quelli di acqua dolce ed ai continentali), e sovrattutto subordinato alle attinenze di ciascun organismo colle esterne condizioni che gli rendono possibile l'esistenza e la vita (*der Beziehungen der Organismen zu ihren äussern Existenz-und Lebens-Bedingungen*), e, sebbene così ristretta e temperata, la riconobbe tuttavia suscettiva di alcune eccezioni, e ben lungi dall' essere così assoluta come quella di attrazione, di affinità e simili altre leggi della natura (Op. cit., S. 82-85, 487-489); locchè vuol dire che cessò di esser legge, od è divenuta di tale elasticità da acconciarsi a tutte le esigenze dei suoi contraddittori. Niuno diffatti vorrà negare che si osservi in più strati una successiva varietà di tipi di sempre più perfetto organismo, secondochè le estrinseche condizioni di esistenza e di vita, divenute fatali alle prime specie occupanti quei luoghi e dovute perciò estinguersi od emigrare, riuscivano al contrario favorevoli ad altre specie sopravvegnenti; ma che queste non fossero contemporanee alle prime, bensì ne siano una trasformazione, od una successiva creazione, ciò non è provato da niun dato o vestigio, ma

di organismi dal più semplice al più perfetto, forme e tipi parte

---

è e viene tuttodì contraddetto dal trovarsi nello stesso strato i tipi più diversi, i quali per ciò stesso si dimostrano non già successivi, ma contemporanei; quindi è che nel così detto periodo paleozoico, attenendoci allo stesso D.r Bronn (Op. cit., tabella II, e *Bronn's und Römer's Index palæontologicus, Lethaea geognostica*, 1856), si annoverano 974 diverse specie di piante, e 5707 di animali, e di questi 3593 nelle sole formazioni inferiori devonica e silurica, cioè 28 di zoofiti, 436 di radiarii, 244 di molluschi, 455 di insetti e 203 di vertebrati. Non si confonda dunque la varia e successiva diffusione di vari tipi, la quale è una incontrastabile verità, colla successiva loro creazione o trasformazione, contraddette dalla simultaneità di tipi i più diversi, comune ad ogni età e ad ogni ordine di strati; anzi tale si manifesta nelle tre grandi geologiche divisioni in che questi sogliono essere classificati, dei paleozoici, secondari e terziari, che niuno di questi periodi trovasi contraddistinto dalla rispettiva classe di animali, di cui vuolsi che fosse originatore; e così il primo non è già caratterizzato dai suoi pesci, ma dai suoi brachiopodi e cefalopodi; il secondo non dai rettili, ma dagli ammoniti e dalle belenniti; il terzo non dai mammiferi, ma dai molluschi gastropodi e conchiliferi agli attuali congeneri (V. Hugh Miller, op. cit., 100-101). Di che si fa manifesta l'insufficienza di queste assolute e recise distinzioni e classificazioni, sconvolte e contraddette da ogni successiva paleontologica scoperta, per cui animali creduti originari di una data epoca furono successivamente rinvenuti in fossiliferi strati di provata o presunta più e più anterior formazione, e perfino negli strati inferiori di roccie pretese azoiche trovaronsi fossili organici, di cui nei sovrapposti strati non s'incontra vestigio (V. il già citato *Saggio* di Herbert Spencer, *Illogical Geology*, che fa parte dei suoi *Essays scientific, political and speculative*, 2.d *series*, London, 1863, pag. 91-92). Che se nessun geologo esiterebbe a chiamare illusoria ed illogica l'induzione di chi argomentasse tale dover essere ora universalmente la flora e la fauna, quale si trova in una particolare contrada; non meno, anzi più illusoria ed illogica si è la presunzione dei geologi di volere rappresentare la flora e la fauna spenta coi pochi avanzi sepolti nei depositi fluviali, lacustri o marini, i quali, come quelli che si vanno tuttodì formando, sono tutti rispettivamente e singolarmente diversi secondo le varie località, e non contengono che una menoma parte degli organismi vissuti in quella data regione od età. Per la qual cosa, l'induzione dei nostri geologi intorno alla flora ed alla fauna di questa o quell'epoca geologica vuol essere ragguagliata a quella, con cui i loro successori volessero inferire che nell'epoca attuale vissero solo mammiferi e nessun rettile, ovvero soli rettili e niun mammifero, ovvero nè gli uni, nè gli altri, ma solamente coralli, echinodermi, molluschi, crostacei e pesci, e talora occasionalmente qualche testuggine, od uccello, o cetaceo, dando per fondamento di questa sua triplice induzione ora i depositi che si van formando al circolo artico, ora quelli dell'arcipelago Gallapagos, ora quelli che si van facendo lungo la grande costiera dell'Australia. Che più? Colui, che esaminasse i recenti depositi di quest'ultima e non ne conoscesse la fauna vivente, non si penserebbe che i vivi potessero rassomigliare agli estinti ed appartenere ad una medesima epoca, sì strane sono le forme dei mammiferi (tutti didelfi, tranne i pipistrelli), degli insetti, e persino dei pesci della circostante marina, in cui vive una sorta di *squalo*, solo rappresentante di un genere, di cui non si trova vestigio che nei più antichi strati fossiliferi (Spencer, op. cit., pag. 80). Chi voglia vedere di proposito dimostrata e chiarita la moltiplicità e simultanea varietà di tipi organici così vegetali, come animali, sin dal primo loro apparire, non che l'immutabilità e perennità delle specie variamente stanziate e successivamente diffuse duranti le varie così dette geologiche età, legga la citata opera del Bosizio, segnatamente l'undecima e dodicesima lettera (*Elfter Brief. Prüfung der modernen geogenischen Theorieen vom paläontologischen Standpunkte. - Zwölfter Brief. Fortsetzung-Anmerkungen*, IV-VIII, S. 257-308, 375-453). Cf. Maupied, op. cit., III, pag. 645-656; Sorignet, op. cit., pag. 48-58, 71-79, 83-87, 126-146, 210-217, 285-289, 324-330, 350-366; Keerl, *Schöpfungsgeschichte*. Basel, 1861, S. 590, ff.; Lyell, *Principes de géologie*, I P., ch. IX.

identici [1], parte analoghi [2] agli attuali, secondochè le condizioni di

(1) V. la nota precedente, e pag. 341, nota 1, pag. 342, nota 2.

(2) Dissi *analoghi*, perchè, se non si può ammettere un tipo unico primordiale di cui tutti i più svariati organismi non sarebbero che un graduato successivo sviluppo, attalchè rappresenterebbero ciascuno singolarmente e sotto un dato aspetto quel medesimo tipo che tutti li comprese originariamente; non si deve per ciò negare l'unità di concetto, di disegno e di ordine, per cui il vario è ridotto all'uno; e come vi ha una gerarchia di spiriti ed una scala di suoni e di colori, così vi ha pure una graduazione di organismi originariamente distinti, ma coordinati, una serie zoologica progressiva, non però continua e successiva, ma discreta e simultanea, alla cui integrazione le specie successivamente estinte, così le più antiche, come le più recenti, non sono meno necessarie che le superstiti (Cf. Wagner, *Geschichte der Urwelt*, Leipzig, 1845, S. 237-238; Sorignet, op. cit., pag. 299-314, 314-330, 330-342, 342-374; Maupied, op. cit., tom. I, leçons XVI, XXI-XXIV; tom. III, leçons XXIII-XXIV), senza che si abbia tuttavia a dire necessaria la permanenza di quella serie in tutta la sua primordiale integrità; imperocchè l'estinguersi come il trasmigrare di alcuna, richiesto e compensato dalla moltiplicazione e diffusione delle altre, non produce che un cangiamento di scena, e giova anzichè nuocere allo svolgimento, all'equilibrio, all'armonia universale; appunto come lo sparire di alcuni personaggi d'in sulla scena, può tornare opportuno od indifferente all'azione ed allo svolgimento del dramma. Per la qual cosa, la flora e la fauna fossile si ha a considerare come sorella e già contemporanea della vivente; che se comparativamente a questa ci sembra a prima giunta in alcune sue forme strana, gigantesca, mostruosa e colla nostra attuale incompatibile; ciò in parte deriva dal confondere la stranezza colla novità, in parte da un confronto non troppo esatto delle specie estinte colle attuali, assegnando talora ad un genere gli avanzi fossili appartenenti ad un altro, e ciò per quel pregiudizio per cui la fantasia suol presupporre fuori del comune e stravagante quanto s'attiene alla più remota antichità. Difatti, il genere dei limuli, il drago volante, ossia lucertola alata, il pipistrello, l'ornitorinco, l'armadillo, l'ai, il lepidosiren, la balena, non sono meno singolari, gli uni di forma, gli altri di mole, che i trilobiti, gli ictiosauri, i plesiosauri, i megalosauri, i notosauri, i pterodattili, e simili; ma oltrecchè i trilobiti, anzichè affatto estinti, vivono tuttora nelle marine del Perù, sulle coste della Patagonia, e nelle isole Falkland (Leonhard, *Populäre Vorlesungen über Geologie ecc.*, Stuttgart, 1835, II Bd., S. 280); il più grosso pterodattilo (*pterodactylus macronyx*), che si volle della grossezza di un cocodrillo, non ha che dodici pollici di lunghezza e trentacinque fra l'uno e l'altro sommolo delle ali, e non differenzia grandemente dal genere dei pipistrelli, a cui venne appunto assimilato dal Sömering il *pterodactylus longirostris* di Cuvier. Il *megalosaurus* di Buckland e l'*iguanodon* di Conybeare sono da Hermann von Meyer (Op. cit., S. 19-20, 22) annoverati fra i mammiferi terrestri ed assimilati all'ippopotamo, rinoceronte e simili, anzichè annoverati fra i rettili; l'*ichthyosaurus* al contrario si dimostra più marino mammifero che terrestre od anfibio, e può prender posto fra i delfini e le balene. Acquatici del pari il *plesiosaurus*, ed il *nothosaurus*, vuoi *mirabilis*, vuoi *giganteus*, i quali per la picciolezza del capo e la strettezza del collo cibandosi di soli piccioli animali riuscivano all'uomo meno temibili ed esiziali che i precedenti; nè questi tuttavia più di quello che lo siano presentemente il gigantesco *alligator* od il boa gigante, il crotalo, il vampiro, e simili. E quanto a mole, nè quei fossili rettili o mammiferi creduti antichissimi, nè molto meno il *megatherium*, il *mylodon*, il *mammuth* (che già si rinvengono frammisti agli avanzi delle specie viventi e ad ossa umane), possono competere coi più grossi attuali cetacei; anzi il più grosso dei nostri elefanti può gareggiare col fossile *mammuth*, come gareggia l'omonimo albero della California (*Sequoia Wellingtonia Seeman*) colle piante più gigantesche della fossile flora (V. Bosizio, op. cit., *Anmerk.* X, *Ueber die vermeintlichen Ungeheuer der fossilen Thierwelt*, S. 460-466; Sorignet, op. cit., pag. 126-127; Wagner, op. cit., S. 177). Del resto, molte delle specie della flora e della fauna fossile, già credute estinte, non erano che ignorate, ed or qua, or là si

suolo, di clima, successivamente mutate, consentirono agli uni e non agli altri il perennare la vita; senzachè per l'estinzione di alcuni generi e specie o venisse meno l'universale concerto, o fosse perciò necessaria la creazione di altri tipi, bastando che agli antichi sottentrassero quegli fra i superstiti, che erano alle nuove condizioni di suolo e di clima più accomodati, e compensassero, come succede tuttodì, col successivo loro aumento il vuoto lasciato dagli estinti od emigrati. Come dunque alle specie che durante l'epoca istorica già si estinsero o si vanno spegnendo, sottentrarono e succedono le superstiti, non poche delle quali si vanno altrove diffondendo o trasmigrando, e mentre le sopravvissute perennano identiche, nessuna fu vista erompere nuovissima o trasmutarsi; così pure nei fossiliferi strati la necessità ed il fatto di un progressivo sviluppamento vengono esclusi e contraddetti dalla simultaneità di tipi diversi continuantisi parallelamente alla loro permanenza nella stessa stanza, od alla successiva loro diffusione, varia secondo le vicende del clima e delle varie località.

Imperocchè mal si appone e peggio argomenta chi si ripromette o vuol dar a credere di poter determinare quale si fosse la flora e la fauna mondiale duranti le varie supposte geologiche età, prendendo per norma e criterio i pochi avanzi che si rinvengono nei fossiliferi strati; sì perchè il poco, che se ne conosce, è ben pochissima cosa, come si confessa e pretende [1], in confronto di quanto resta ancora a scoprirsi e non si conoscerà mai; sì perchè, qualora pure venisse dissotterrata tutta la fauna e la flora fossile d'ogni età e paese, questa non sarebbe che un menomo scampolo ed insignificantissimo di quella vissuta e non fossilizzata. Ma il peggio si è che, dato pure un valore a questi scarsi avanzi, esso non può essere presupposto, ma vuol essere derivato dalla età geologica degli strati che li contengono, laddove questa suol anzi essere segnatamente, per non dire esclusivamente, determinata dalla natura dei fossili contenuti, cioè dalla maggiore o minore zoologica progressione del loro organismo; e per tal modo codesti geologi vanno

---

rinvennero e tuttodì se ne rinvengono; e ben poterono nei primissimi tempi, in altre condizioni di suolo e di clima, in regioni inabitate dall'uomo ed inabitabili, crescere e propagarsi specie di piante e di animali incompatibili con altre contemporaneamente cresciute sotto clima più temperato ed in paese più ospitale; dove pure non è a stupire che grandeggiassero altresì alcune specie di animali e di piante, come vi giganteggiarono per a tempo alcune stirpi umane.

(1) V. sopra, pag. 346, nota 1.

perpetuamente aggirandosi in un circolo vizioso da cui non possono uscire, perchè nol vogliono rompere; classificando cioè cronologicamente gli strati giusta l'ordine zoologicamente progressivo dei fossili che vi si rinvengono, e provando quindi la realtà di questo zoologico progressivo svolgimento siccome corrispondente perfettamente alla successione degli strati con tal ordine e norma classificati [1]. Non par vero, eppure la è così. E chi badi alla tirannia di un pregiudizio ed alle esigenze di un preconcetto e prediletto sistema, non ne farà le meraviglie; tanto più che tale petizione di principio potè per alcun tempo essere mascherata da un apparente parallelismo dei due ordini. Imperocchè non è già a negarsi un certo qual ordine di progressivo organismo nella sovrapposizione dei fossiliferi strati; ma perchè si abbia a considerare quale ordine formativo e non meramente diffusivo, dovrebbe essere assoluto, universale e costante, laddove tale non si mostra mai nè quanto alla anteriorità, nè quanto al predominio, nè quanto alla perfezione dei singoli generi di organismi, trovandosi non solo sempre contemporanei gli avanzi dei due regni, ma sovente contemporanei o trasposti quanto all'ordine i vari organismi, e così, a mo' d'esempio, più animali che piante nel periodo paleozoico, e le terrestri posteriori agli animali acquatici, e contemporanei polipi, echiniti, crinoidi (*gigliati*), molluschi,

---

(1) Rechiamone un solo esempio fra i molti addotti dal Bosizio (Op. cit., *zwölfter Brief*, und *Anmerk.* IV-VIII, S. 298-340, 375-452): « La successione di due strati di diversa formazione cor- » risponde siffattamente ad una serie di distinti tipi organici, che la diversità e relativa età di » due strati, la cui formazione vuol essere assegnata a periodi diversi, sebbene presentino gli » stessi caratteri petrografici, si può con tutta facilità e sicurezza determinare, purchè contengano » un certo numero di organici avanzi chiaramente riconoscibili. La cronologia, cioè la relativa » età di questi strati, trova per lo più un appoggio sicuro nei rinchiusi organici avanzi, i quali » sono come le lettere più o meno leggibili, con cui è scritto l'atto di nascita delle roccie de- » positatovi dalla Natura; attalchè, quando quelli sono riconoscibili, noi possiamo di questa » leggere rispettivamente il nome e l'età, ed a ciò basta alle volte una lettera sola. » *Die Reihe der verschiedenen Gebirgsformationen correspondirt einer Reihe von bestimmten Organisationstypen, und es geht dieses soweit, dass die Unterscheidung und relative Altersbestimmung zweier während verschiedenen Perioden gebildeten Gebirgsschichten, welche völlig dasselbe Gestein besitzen, und also petrographisch nicht zu unterscheiden sind*, leicht *und* sicher *zu bewerkstelligen ist, sobald sie nur eine gewisse Anzahl von deutlich erkennbaren organischen Ueberresten enthalten. Die Chronologie der Gebirgsformationen, das heisst die relative Altersbestimmung derselben, findet also meinstentheils ein sicheres Anhalten in ihren organischen Ueberresten, welche* gleichsam die Buchstaben des Geburtsscheines *bilden, den die Natur mit mehr oder weniger deutlichen Zügen in den Gebirgsschichten niedergelegt hat. Sind diese Buchstaben noch erkennbar, so können wir aus ihnen* den Namen, das Alter der betreffenden Gebirgsschicht *herauslesen; ja bisweilen ist zu dieser Bestimmung* ein einziger *solcher Buchstaben hinreichend.* Naumann, op. cit., I Th., S. 777-778 (Bosizio, op. cit., pag. 313-314).

anellati, crostacei e pesci, anteriori però agli spongiarii che li dovrebbero aver preceduti perchè di organismo più semplice, e rinvenuti negli strati superiori fossili creduti proprii esclusivamente del periodo paleozoico, ed al contrario negli strati di questa formazione, anzi persino in quelli creduti azoici, dissotterrati organismi caratteristici di posterior formazione. Ora se pochissimi, ed anche un solo di questi fossili [1], bastano per classificare lo strato che li contiene, dargli il vero nome ed assegnargli l'età; quando nel medesimo od in altro simile si rinvengono dappoi altri pochi od anche un fossile solo di maggiore o minore perfezione di organismo, ciò dovrebbe pur bastare ad annullare la precedente ed anche a cessare da ogni ulteriore consimile classificazione, giacchè a tale stregua non vi ha oggimai fossilifero strato che abbia mantenuto o sia per mantenere intatto ed identico l'ordine ed il valore paleontologicamente assegnatogli. Di che si vede quanto appropriatamente l'Humboldt dichiarasse che « questo argomentare l'età delle roccie dagli » avanzi vegetali od animali che in sè rinserrano, questa cronometria » della corteccia terrestre, già presentita dal grande ingegno dell'Hocke, » caratterizzare una delle più splendide epoche della moderna geognosia, » sottratta finalmente, almeno sul continente, ai semitici influssi [2]. » Al contrario questo faro non dà che sprazzi di fioca, dubbia ed incerta luce; questo filo d'Arianna ad ogni tratto si rompe e ci fa ricalcare le già impresse vestigia, e, se non ha nociuto, non ha punto giovato alla

(1) V. la nota precedente.

(2) *Die Anwendung der botanisehen und zoologischen Kennzeichen auf die Bestimmung des Alters der Felsmassen*, *die Chronometrik der Erdrinde*, *welche Hocke's grosser Geist schon ahnete*, *bezeichnet eine der glänzendsten Epochen der neuen*, *den* semitischen Einflüssen *wenigstens auf dem Continente éndlich* entzogene Geognosie. Kosmos, I Bd., S. 283. Il traduttore francese, non troppo servile, se non anzi un po' troppo libero, ha velata la frase, ma ha conchiuso il periodo con un' incontestabile verità. *L'application des moyens d'épreuve botaniques et zoologiques à la détermination de l'âge des roches*, *a signalé l'ère la plus brillante de la géognosie moderne. Sous l'influence vivifiante des études paléontologiques*, *la théorie des formations solides de l'écorce du globe s'est enfin dégagée, au moins sur le continent*, *de ses* entraves originelles, *pour revêtir un caractère tout nouveau de* profondeur *et de* variété (cioè di riuscire tanto più *varia* e *diversa*, quanto più *profonda*). Cosmos, traduit par H. Faye, 1.e P., Milan, 1846, pag. 222. Questo semitismo per una sorta, come dire consorteria, di scienziati che non riconoscono altra scienza che la propria, è la loro befana, attalchè per essi oggimai il più sicuro criterio di scientifica verità consiste nella reale od opinata opposizione alla semitica, cioè biblioa credenza; e non pertanto non sono sinora riusciti a stabilire un alcun che di vero che sia scientificamente passato in giudicato ed apertamente contrario alla rivelata verità. E poi si vantano spregiudicati!

geognosia [1]; perchè, non avendo il criterio paleontologico altro valore che ipotetico, non potè comunicarlo reale al criterio petrografico o litologico che si voglia dire, nè questo, già di per se stesso incerto ed insufficiente, confermare il paleontologico, nel di cui confronto venne stremato d'ogni proprio suo valore.

Diffatti, le roccie stratiformi, nè per la loro natura, nè pel giacimento loro ci possono offrire caratteri certi e costanti, onde distinguere la successiva formazione dei singoli strati. Imperocchè, ben lungi che la loro serie sia universale e costante, e si trovino sempre e dovunque gli uni agli altri ordinatamente sovrapposti come le falde d'una cipolla, non ve ne ha alcuno in tutta la serie il quale, per le varie lacune nelle varie località, non riposi e non venga a sovrapporsi immediatamente sul suolo primitivo, o su questo o su quell'altro strato, da cui trovasi altrove da altri intermedii distinto e separato; o sprolungandosi non si sollevi sino alla superficie del suolo attuale [2]. Onde consegue che le più diverse stratificazioni possono essere contemporanee, e che la loro diversità vuol essere attribuita a varietà di circostanze locali, come lo presuppone il fatto stesso di un sedimento da cui originarono, e lo conferma la varia

---

(1) Questa si avrebbe anzi a dire geogenia che geognosia; imperocchè questa che giusta il Vogt (*Lehrbuch der Geologie und Petrefacten*, S. 10) è una scienza prettamente empirica, immune dai rimproveri che sogliono toccare alla geologia, non cerca, non istudia che i fatti, lo stato attuale della terra, quale il luogo, la giacitura e la natura degli strati, e quali e quanti i fossili avanzi contenutivi, senza cercare di questi fatti nè il perchè, nè il come; il che spetta propriamente alla geogenia che è la parte speculativa della geologia, e si propone dallo stato attuale della corteccia terrestre argomentare quale si fosse l'anteriore, anzi l'originale e primitivo e successivo svolgimento di tutto quanto il nostro pianeta. E quanto ciò sia malagevole, per non dire impossibile, ben sel sanno i geologi stessi, i quali come l'Holger (*Die Geologie vom philosophischen Standpunkt betrachtet*, Wien, 1850, ap. Naumann, op. cit., I, S. 5; Bosizio, op. cit., S. 79), paragonandosi a chi, venuto in teatro dopo calato il sipario, dai scenari, da alcune guernizioni, armi ed attrezzi rimasti sul palco, si facesse ad indovinare non pur la natura, ma tutta la tela del dramma rappresentato, sono di credere che, non azzeccandola perfettamente, sia condonabile il loro errore. Laddove ad ogni uom sensato deve sembrare un'imperdonabile temerità il voler ciò tentare con sì scarsi dati, non essendo da essi esplorata, nè investigabile, fuorchè una menoma parte di quel gran teatro, su cui ben altre rivoluzioni e catastrofi si avvicendarono, da potersi ripromettere di ritrovarne intatte, impermiste, pulitamente e bene assestate come in un cassettone o canterano le scarse sceniche masserizie, cioè i pochi fossili avanzi d'infinite generazioni. Di questi, quanti più se ne scopriranno, di tanto se ne avvantaggerà la geognosia; ma quanto più ricca di fatti, tanto sarà più cauta e peritosa nel trapasso prematuro ed intempestivo al teorizzare della geogenia.

(2) V. Sorignet, op. cit., pag. 138-142, 152-153, 216-217; Maupied, op. cit., III, pag. 50-51, 58-59, 576-586; Bernhard von Cotta, *Anleitung zum Studium der Geognosie und Geologie*, Dresden und Leipzig, 1842, S. 139; Bosizio, op. cit., S. 81-86; Spencer, op. cit., pag. 63, sq.

natura de' depositi fluviali, palustri, marini che per consimili cause si vanno tuttodì formando per le diversità di suolo, di clima, di produzioni inerente alla configurazione e positura di questo globo terracqueo (1). Che se quando il giacimento delle roccie è *concordante* e la composizione conforme, torna impossibile il distinguerne i successivi strati; non si riesce meglio colla giacitura *discordante*, sia perchè la si trova anche fra strati di una medesima formazione, sia perchè la corteccia terrestre andò soggetta a tante e tali perturbazioni, da non potersi quasi mai definire con certezza quale ne sia l'originaria disposizione; quando poi al contrario la natura è diversa, e la composizione disforme, non cessa perciò l'incertezza, nè si scema gran fatto la difficoltà. E ciò per più ragioni; sia perchè la materia, di che sono composte le roccie, non presentando una molto considerevole varietà, molti strati non si possono mineralogicamente gli uni dagli altri distinguere (2); sia perchè gli stessi strati, se variano sovente di composizione persino in una stessa contrada, riescono in altre di tale diversità da ritenere appena una qualche lontana rassomiglianza, onde sogliono chiamarsi formazioni parallele od equivalenti, cioè presunte tali; anzi, trattandosi di strati, di cui non si può osservare, nè provare le continuità, come per esempio degli europei cogli americani, in tal caso non si richiede nemmeno l'equivalenza, basta una semplice remotissima e debolissima analogia, non ricercandosi a quale stato europeo rassomigli od equivalga l'americano, o viceversa; ma a quale *si possa assimilare* (3). Ma se i caratteri mineralogici sono sovente incerti e malsicuri, dato pure che valgano a dimostrare incontestabilmente l'identica o diversa natura di due strati, non se ne potrà tuttavia nulla inferire intorno alla rispettiva età, trovandosi diversità di natura in due strati contemporanei, ed identica in quelli di diversa età (4). Anzi, a capovolgere l'argomento che si volesse trarre dall'identica o diversa composizione delle roccie, basta pei nostri geologi la presenza di un qualche fossile e talora di un solo, creduto caratteristico di una certa età, diversa da quella che i caratteri petrologici potrebbero suggerire; chè in tal caso questi perdono ogni valore, e le roccie più diverse diventano contemporanee, e le identiche

(1) V. Sorignet, op. cit., pag. 126; Maupied, op. et l. cit., leçon XI, pag. 282-299, leçon XXII, pag. 586-598; Spencer, op. cit., pag. 66-67.

(2) Bernhard von Cotta, op. et l. cit.

(3) Ibid., e Spencer, op. cit., pag. 74.

(4) Spencer, op. cit., pag. 63-80; Bosizio, op. cit., S. 404-406; Lyell, op. cit., I P., pag. 429-432.

si debbono assegnare ad una diversa età [1]. Siccome però i caratteri paleontologici non sono meno ambigui ed incerti, e con essi non si riuscì sinora che ad amalgamare il discreto, o separare il continuo [2], trovandosi fossili avanzi negli strati dichiarati azoici, e vari in un medesimo strato, giusta le varie località, fossili caratteristici di una formazione in istrati più antichi di questa o più recenti, specie identiche separate da strati di venti e più mila piedi [3]; insomma tutti i limiti sinora segnati ed i canoni stabiliti nel classificare paleontologicamente gli strati essendosi dovuti a mano a mano rinnovare o sovvertire, forza è conchiudere che il criterio petrologico e paleontologico, nè separatamente, nè complessivamente, ci somministrano dati sufficienti, non dirò per una teoria geogenica, che sarà sempre un' utopia, ma nemmeno per rintracciare e stabilire cronologicamente la prima comparita simultanea e la successiva distribuzione, diffusione, estinzione o perennità delle varie specie della flora e della fauna universale. Conciossiacchè, se gran parte delle superstiti generazioni ci è tuttavia ignota, come ci potranno essere conte compiutamente le estinte, i di cui fossili avanzi troppo scarsi, e spesso poco riconoscibili, non ne rappresenteranno mai che una menomissima parte? Aggiungi che le *formazioni* e le specie più diverse trovandosi spesso contemporanee [4], manca ogni argomento per inferirne una diversa età, tanto più che i fossiliferi strati furono spesso sconvolti, scombussolati; nè il luogo del tumulo fu sempre quello dell'abitazione o domicilio, nè questo

---

(1) Il Bosizio (Op. cit., S. 318-322) ne arreca parecchi esempi tratti dalle opere citate del Naumann e del Bronn, e quello recentissimo del von Hauer, per cui uno strato, creduto sinora appartenente alla *grauwacke siluriana*, fu ringiovanito di tanto da far parte del *lias*, e ciò unicamente perchè vi si ritrovò un *ammonites bifrons*. Cf. sopra, pag. 363, nota.

(2) L'insufficienza e la fallacia del criterio paleontologico riesce tanto più evidente, quanto più se ne fa una rigorosa e logica applicazione; tale si è quella fattane dal D'Orbigny, il quale, attenendosi strettamente al canone, giusta cui specie identiche, almeno le credute caratteristiche, non s'incontrano in istrati di formazioni diverse (chè altrimenti queste riuscirebbero indistinguibili), nè, per analoga ragione, specie diverse negli strati di una medesima formazione, fu perciò condotto a suddividere la formazione cretacea mano a mano che, scandagliandone la profondità, scorgeva venir meno alcune specie, ed altre comparire, onde ne risultarono sette od otto suddivisioni; le quali, se furono giudicate arbitrarie ed inaccettabili dal Bronn (*Leth. geognost.*, V, S. 11, VI, S. 23-27) e da altri geologi, non sono però meno logiche applicazioni di quel canone paleontologico, il quale, se non giova nemmeno a contraddistinguere nettamente una formazione dall'altra, non è a stupire che riesca vie meno acconcio a sceverarne le singole parti. V. Bosizio, op. cit., S. 438-439, 450-451, e generalmente *vierter* und *fünfter Brief*, und *Anmerk.* IV-VIII, S. 52-100, 375-452.

(3) Spencer, op. cit., pag. 72.

(4) V. sopra, pag. 358, nota 1, e pag. preced., nota 4.

il luogo di nascita; onde la successione, poniam pure ordinata e progressiva degli organici avanzi, prova al più il primo locale comparire e successivo diffondersi o scomparire di questa o quella specie, non già la primissima sua origine, o l'estinzione compiuta ed universale. Di vero, chi ponga mente da quali piante ed animali cominci e venga successivamente rivestita un'isola recentemente emersa, od una spiaggia dal mare abbandonata, vi scorgerà un processo analogo a quello che generalmente presentano i fossiliferi strati [1], e che dal Bronn venne chiamato *movimento terripeta* [2]. Ed acconciamente, se con ciò si vuole significare che un suolo marino o lacustre solo gradatamente può ricevere una flora ed una fauna terrestre; ma falsa e contradditoria riesce quella denominazione, se questo processo continuativo e particolare (che già suppone distinto dalla terra il mare) lo si faccia universale e primitivo, iniziando la vita in seno alle acque, anzi nell'alto mare, quando, non essendo quelle per anco inalveate, questo non poteva aver nè luogo, nè nome; laddove raccolte appena e circoscritte le acque, tutta d'erbe e di fiori, di piante e di frutti si ammantò la terra, ed a brevissimo intervallo dopo che l'acqua e l'aria, essa pure d'ogni generazione di animali si popolò [3], pronti ad occuparne quella qualunque parte che, emersa successivamente da quel gran mare, porgesse loro stanza opportuna ed accomodata. Chè un solo e vastissimo si fu dapprima il mare [4], il quale dappoi ora per

---

(1) V. Spencer, op. cit., pag. 96-104; Sorignet, op. cit., ch. XII, pag. 274-279, nota 455-465; Maupied, op. cit., III, pag. 687-598.

(2) V. sopra, pag. 359, nota.

(3) *Gen.*, I, 9-12, 20-25.

(4) L'esistenza di un solo mare antediluviano e posdiluviano ed il successivo suo restringersi in più angusti confini, che trova un accenno nel dato biblico della primitiva distinzione della terra dal mare e della posdiluviana spartizione e diffusione del genere umano (*Gen.*, I, 9-10, X, 5) ed una conferma nelle tradizioni e negli annali di tutti i popoli, i quali ci rappresentano il corso di loro migrazioni dall'Asia centrale al settentrione ed all'austro della medesima, ed in Europa dall'oriente verso l'occidente, ed i primi emigranti scorrere ed abitare dapprima gli alti pianori e le montuose regioni occupati nella caccia o nella pesca, e scesi al piano, ora come le prime tribù egizie attendere a conquistare il terreno sul golfo del Nilo, ora a disseccare le paludi come i Chinesi ai tempi di Jao, o decimati dalle inondazioni come i primi Elleni disseminarsi sulle giogaie dei monti attorniati dalle paludi tessaliche; si trova pure in perfetto accordo coi dati geologici e paleontologici esaminati spassionatamente senza preconcetto sistema, o preso partito di sottrarsi ad ogni costo alle *influenze*, o più veramente di contraddire alle credenze, *semitiche.* V. Sorignet, op. et l. cit., et chap. XIX, pag. 415-422; Maupied, op. cit., III, leçon XXIX, pag. 719-733; Bosizio, op. cit., S. 65. V. anche Lyell, *Principes de Géologie*, 2.e part., ch. V-IX coll. 1.e part., pag. 46, e Schleiden, op. cit., S. 10, 12, 16, 20.

lento, ora per subito parziale abbassamento o spostamento di letto, od elevamento di suolo, cinchischiato, frastagliato, tempestato di arcipelaghi e di isole, lasciò pure gran parte di sè in mediterranei mari, laghi e paduli più o meno estesi, e successivamente rotte o soverchiate le naturali barriere, qua divise continenti, là ne staccò isole o ve le congiunse, onde, lasciati a secco vastissimi tratti di paese, altri vennero sommersi od allagati. Alle quali tutte cause, in ogni tempo più o meno attuose, ma nei primissimi, per le più frequenti e gagliarde vulcaniche eruzioni attivissime: se si aggiugne la diluviana catastrofe, si avrà quanto basta per dar ragione dell'ordine e del disordine che si ravvisa negli strati della corteccia terrestre, indizio ed argomento delle vicende di cui fu successivamente il teatro, e ne è tuttora un documento (1), senza che perchiarirle faccia mestieri di ricorrere all'ipotesi di successive graduali trasformazioni sì diuturne ed impercettibili, che di quella gradazione non si è sinora scoperto nessun sensibile vestigio, e dei favolosi millenii di quella diuturnità non si è potuto sinora sommare che i soli zeri (2).

---

(1) V. Sorignet, op. et l. cit.; Maupied, op. cit., III, leçons XVIII-XXI, XXVII-XXVIII, pag. 471-575, 671-718; Bosizio, op. cit., S. 228, ff.; *Geology in its relation with revealed religion*, ch. XXIII, pag. 292-312; Smith, *Errors of modern science and theology*, pag. 136-147.

(2) Questi calcolatori non sono mai d'accordo tra di loro, e talora nemmeno seco stessi; così per esempio il D.r B. Dowler attribuisce cinquantamila anni di antichità ad uno scheletro umano trovato nel delta del Mississippì alla profondità di sedici piedi dalla superficie dell'alveo, e tuttavia egli col Lyell non ne assegna che centomila all'intiero sedimento alto più centinaia di piedi; poniamone centosessanta: a questa proporzione i sedici piedi, che ne sono la decima parte, non monterebbero che a diecimila anni; laddove Elie de Beaumont non ne assegna che cinquemila per l'intiero deposito, onde la profondità di sedici piedi non importerebbe che un cinquecent'anni. V. Whitmore, op. cit., pag. 213-214; cf. 63-64, 93-94. Quanto a cotali computi congetturali ed esagerati intorno all'età del delta del Mississippì o del Nilo, della cascata del Niagara, della formazione di roccie e simili cronometri, vedi, oltre i citati Sorignet, op. cit., pag. 146-189, e Maupied, op. cit., III, leçon XXVI, pag. 656-671, Desdouits, *Soirées de Montlhéry*, Paris, 1836, cinquième soirée; Smith, op. cit., pag. 196-202; Pratt, *Scripture and science not at variance*, London, 1861, pag. 87-90; Young, *Modern Scepticism, viewed in relation to modern science - more especially in reference to the doctrines of Colenso, Huxley, Lyell and Darwin, etc.*, London, 1865, pag. 174-183; Brodie, *Remarks on the antiquity and nature of man, in reply to the recent work of Sir Charles Lyell*, Edinburgh, 1864, pag. 1-63; Reusch, *Bibel und Natur*, Freiburg im Breisgau, 1862, S. 344-345, 434-439; Bosizio, op. cit., *Anm.* XI, *Einige übertriebene Zeitberechnungen*, und *Anm.* XII, *Daubrée's geologische Entdeckungen zu Plombières.* Imperocchè l'arte e la natura ci mostrano che questa può disporre di mezzi di sì pronta ed anche istantanea efficacia da sconcertare tutti i nostri calcoli, come ne sono prova il vapore, il telegrafo elettrico e la fotografia; e sì l'una che l'altra smentiscono i computi esagerati dei geologi per le mineralogiche formazioni, come ne fanno fede le scoperte geologiche del Daubrée e le prove riferite da C. F. Peters nel suo *Hydroplutonismus* (*Oesterreichische Wochenschrift für Wissenschaft, Kunst und öffentliches Leben, vom 23 August 1862*) e dal Bosizio (l. cit.),

Se pertanto, come abbiamo dimostrato, un continuo successivo ed universale trapasso, svolgimento o trasformazione, che si voglia dire, d'uno in un altro organismo dal più semplice al più perfetto, è un mero presupposto, una congettura od induzione non avente per fondamento nessun dato di osservazione, siccome quella che riuscirà sempre impossibile all'uomo, a cui la brevità della vita non consentirà mai di scorgere nelle specie attuali nemmeno un indizio dell'incipiente loro metamorfosi, mentre di quella compiutasi nelle specie estinte durante la richiesta e supposta indefinita serie di secoli, sia necessità o libera scelta della Natura (*natural selection*), questa non ce ne lasciò vestigio alcuno, distruggendo od occultando inesorabilmente tutte le forme transitorie, onde le varie fossili specie sarebbero state, vivendo, le une colle altre, quasi semplici varietà, collegate; resta a vedere con quale altro argomento si voglia provare questa continua metamorfosi non mai osservata, nè osservabile. E la ragione che ne adduce Darwin si è anzitutto l'impossibilità di assegnare un limite alla variabilità, e di stabilire quale sia l'ultima possibile varietà di una specie, per cui questa da ogni altra congenere, non già per gradi, ma recisamente e per salto si differenzii; indi la difficoltà sovente di definire se un dato organismo appartenga a questa od a quella specie, ne sia una mera varietà, o costituisca una specie diversa; quindi il divario dei naturalisti così nel definire la specie, come nell'assegnarne le note caratteristiche [1], onde l'attribuirle alcuni

giusta le quali i muricci, i mattoni, i tubi scassinati nelle terme di Plombières si trovarono incrostati ed intarsiati di concrezioni minerali, quali occorrono nelle roccie vulcaniche, e qua e là sui filoni, fra le roccie di eruzione e gli strati da esse attraversati; e siccome per quelle concrezioni non fu necessaria nè una smodata pressione, nè un'eccessiva temperatura, nè uno smisurato spazio di tempo, cioè circa un millennio; così per queste formazioni non si dovettero richiedere nè l'altissima temperatura, nè l'enorme pressione, nè i favolosi periodi di tempo dai geologi esagerati; anzi riuscì al Daubrée con una moderata pressione e temperatura di riprodurre in *poco tempo* e per *via umida* non pochi dei più comuni minerali delle antiche così dette *plutoniche* formazioni. Cf. la citata *Geology in its relation etc.*, pag. 153-154.

(1) *I believe a well-marked variety may be called an incipient species.... I look at the term species, as one arbitrarily given for the sake of convenience to a set of individuals closely resembling each other, and that it does not essentially differ from the term variety, which is given to less distinct and more fluctuating forms. The term variety, again, in comparison with mere individual differences, is also applied arbitrarily, and for mere convenience's sake.* « Io mi penso che una notabile varietà » si possa chiamare una specie incipiente ..... Io considero il termine specie come dato arbitra- » riamente ad una serie d'individui strettamente simili, nè differente essenzialmente dal termine » varietà, il quale non meno arbitrariamente è applicato a forme meno distinte e più fluttuanti » per contrassegnarle da mere individuali diversità. » Op. cit., pag. 54-55.

un valore assoluto, ed altri meramente relativo, nel qual caso lusingasi Darwin di poter meglio chiarire le rassomiglianze, le differenze, le anomalie che s' incontrano fra le varietà e le specie ora di uno stesso, ora di un diverso genere. Tutte considerazioni, le quali, mentre confermano non essere la teoria darwiniana che una mera ipotesi non appoggiata su verun positivo fondamento, non bastano a pezza a dimostrarne, non dirò la realtà, ma la possibilità e la verisimiglianza; poichè al difficile sostituiscono l'impossibile, l'assurdo al misterioso. Di vero, anche ammessa una siffatta illimitata variabilità e la possibilità di derivare successivamente le diverse specie l'una dall' altra, non sarebbe con ciò dimostrata nè la necessità, nè la realtà di cotale metamorfosi; dappoichè quella specifica diversità che si vorrebbe considerare come successivamente ottenuta e derivata, ha pur potuto, anzi dovuto essere primitiva e simultanea; non essendo meno necessaria all'armonia ed alla vita universale la coesistenza dei vari tipi organici correlativi, di quello che alla vitalità di un dato organismo la simultaneità delle parti che lo compongono. La quale simultaneità dovendosi accettare come un fatto, sì perchè assolutamente richiesta dall'economia vitale vuoi collettiva, vuoi individuale [1], sì perchè i darwiniani suppongono vigenti sin da bel principio (*ab eterno*, dicono altri di loro) quelle stesse leggi che governano attualmente la vita mondiale; ne segue che non fece e non farà mai bisogno di nessuna specifica trasformazione, trovandosi necessariamente distinte sin dal primo iniziamento della vita universale le singole specie colle loro relative più o meno numerose individuali varietà, comparativamente al maggior o minor numero d'individui richiesti, perchè potesse aver principio universalmente quella che si suol chiamare lotta o concorrenza della vita, in cui alla volta alla volta il vincitore è vinto, e mangiato il mangiatore. Se non che coloro, i quali pretendono illimitabile la successiva variabilità, sono i primi a limitarla nel tempo e nello spazio, iniziandola sempre in un qualche individuo di una data specie ed in alcune particolari circostanze [2] e continuandola per un periodo di tempo determinato, durante il quale la varietà diventa specie; perchè la lotta fra l'elezione naturale da una banda, e la tendenza al rinvertire e la variabilità essendo nel decorso di quel tempo venuta meno, alla varia-

(1) V. sopra, pag. 354-356.
(2) V. sopra, pag. 337, nota 2, 340, nota 1, e 341, nota 1.

bilità progressiva succede la stabilità e costanza della novella specie (1), e ciò per un lasso di tempo talvolta *immenso* (2), ma non *indefinito* (3), sebbene sempre più lungo di quello durato nella variabilità (4). Ora, come mai si può negare un limite a quella variabilità che lo incontra sempre in ogni tempo e per ogni dove, non essendo propria nè di ciascun individuo, nè di ciascuna specie (5), nè comune ad alcuna in egual grado, nè continuata in nessuna specie? E mentre di alcune si riconosce che durarono immutabili sin dal primo a noi noto albore della vita (6), per qual ragione, per non dire contraddizione, si vuol supporre che siano pur esse il portato d'una precedente metamorfosi, o siano per incontrarla tuttavia le attuali, le di cui antecedenti trasformazioni non sono meglio conte e dimostrate che le future? No, una variabilità nè universale, nè costante, ma precaria, intermittente, interpolata per quegli stessi organismi che ne sarebbero privilegiati, è per ciò stesso limitatissima; e qualora non fosse congetturale ed assurda siffatta specifica variabilità, non sarebbe mai l'espressione di una légge, un fatto regolare e normale, ma un'eccezione, una mostruosità, un'anomalia. Al contrario

---

(1) *That the struggle between natural selection on the one hand, and the tendency to reversion and variability on the other hand, will in the course of time cease; and that the most abnormally developed organs may be made constant, I can see no reason to doubt.* « Che la lotta fra la scelta naturale da » una parte, la tendenza al rinvertire e la variabilità dall'altra, in decorso del tempo venga a » cessare; e che organi, i quali si svolsero nel modo il più anormale, possano perennare costan- » temente, non ho ragione veruna per dubitarne. » Op. cit., pag. 171.

(2) *Hence when an organ, however abnormal it may be, has been transmitted in approximately the same condition to many modified descendants, as in the case of the wing of the bat, it must have existed, according to my theory, for an immense period in nearly the same state, and thus it comes to be no more variable than any other structure.* « Quindi, qualora un organo per quanto si voglia » anormale sia stato trasmesso quasi nella stessa condizione a molti discendenti similemente mo- » dificati, come nel caso dell'ala del pipistrello, ei debbe, giusta la mia teoria, aver durato un » periodo immenso a un di presso nello stesso stato, e così riuscì a non essere più variabile di » altra qualsiasi struttura. » Op. cit., pag. 171-172.

(3) *Though Nature grants vast periods of time for the work of natural selection, she does not grant indefinite periods.* « Sebbene la Natura conceda all'elezione naturale lunghissimo tratto di tempo, » nol concede però indefinito. » Op. cit., pag. 107.

(4) *There is reason to believe that the complete extinction of the species of a group is generally a slower process than their production.* « Vi è motivo a credere che l'estinzione totale delle specie di » un gruppo sia un processo generalmente più lento di quello della loro produzione. » Op. cit., pag. 344.

(5) V. sopra, pag. 340, nota 1, 341, nota 1, ed op. cit., pag. 55-62.

(6) *Some groups* (of species)...... *having endured from the earliest known dawn of life to the present day.* « Alcuni gruppi di specie perdurano sin dal primissimo, a noi noto, albeggiar della » vita. » Op. cit., pag. 344.

la riconosciuta incontestabile stabilità di un organo rimasto, durante un periodo immenso, a un di presso nel medesimo stato [1]; anzi, di parecchie specie, e fosse pure di una sola, perseverante identica durante la supposta enorme ed inescogitabile serie dei periodi geologici a cui risalirebbero i primi indizi della vita animale [2]; tale stabilità, mentre involge la possibilità di una contemporanea origine e stabilità di tutte le specie attualmente superstiti (possibilità che equivale al fatto, non essendo da dati od argomenti contrari impugnata o sgagliardita), dimostra ad un tempo che non sono nè al tutto incerti, nè indefiniti i caratteri della specie ed i limiti che ne circoscrivono la variabilità, e che non si può chiamare relativa una stabilità che non si può provare nè cessante, nè incipiente; come non so perchè chiamino relativa la distinzione fra specie e varietà coloro che l'adoperano colla stessa sicurezza e disinvoltura, con che è usata da coloro che la stimano assoluta. Ond' è che il dissenso è prettamente teorico, giacchè la stabilità, che si vuol soltanto relativa, non presenterebbe altri caratteri qualora fosse assoluta, e quelle che si chiamano *specie incipienti* sono varietà per nulla distinguibili dalle altre, mancando all'osservatore il tempo ed i dati per osservare ed accertare quell' iniziale o graduato trapasso da una relativa trasformazione ad una relativa stabilità [3]; epperò i seguaci delle due opposte scuole, mentre dissentono nella teoria, consentono generalmente nella pratica applicazione [4]. Come dunque non consentono

---

(1) V. pag. prec., nota 3.

(2) V. pag. prec., nota 6.

(3) La stabilità della specie non vuol essere determinata dalla maggiore o minore per sè indefinibile, comecchè non indefinita variabilità, nè dalla permanenza dei caratteri morfologici comuni alle singole varietà; imperocchè, oltre al non essere sempre evidente, nè egualmente estesa siffatta comunanza, può avvenire, giusta il noto adagio « *accessorium sequitur naturam principalis* », che i caratteri di una particolare varietà partecipino la stabilità della specie; bensì la continua fecondità comune indistintamente a tutte e singole le varietà ed a quante ne siano per derivare dal promiscuo loro accoppiamento, ci porge la nota caratteristica della specie e della sua stabilità; giacchè il limite della fecondità è quello stesso della variabilità, e, limitata la varietà, rimane definita la specie, la quale tanto si estende nello spazio e nel tempo, quanto è largo l'ambito e lungo il corso di sua fecondità.

(4) Ecco a questo riguardo la testimonianza autorevolissima di Isidoro Geoffroy: *Telle est l'espèce et telle est la race; non-seulement pour une des écoles entre lesquelles se partagent les naturalistes, mais pour toutes, car la gravité de leurs dissentiments sur l'origine et les phases antérieures de l'existence des espèces ne les empêche pas de procéder toutes de même à la distinction et à la détermination de l'espèce et de la race. Tant qu'il s'agit seulement de l'état actuel des êtres organisés (accord d'autant plus digne d'être remarqué qu'il n'existe guère qu'ici), tous les naturalistes pensent de même, ou du*

nella definizione della specie, e talvolta nemmeno nella tassonomia? Per la stessa ragione, per cui a tal riguardo dissentono non di rado fra di loro i seguaci di una medesima scuola; occorrendo del pari il vedere talvolta discordi nella pratica coloro che professano una medesima teoria, come abbiamo veduto convenir nella prima quei che dissentono nella seconda. Nè gli è a farne caso, correndo grandissima differenza fra riconoscere teoricamente la necessità e l'esistenza di un dato limite, ed il poterlo sempre praticamente riconoscere e stabilire [1]; fra il distinguere all' in di grosso l'accidente dalla sostanza ed il farne una compiuta e minuta analisi ed un' assoluta separazione; e definire, per esempio, in che consista quell'identità di animo e di corpo, di cui siamo conscii nell' intimo sentimento di nostra personalità, malgrado di quel continuo avvicendarsi delle particelle che compongono il nostro corpo, e di pensieri ed affetti, ond' è teatro l'animo nostro. Siccome però l'impossibilità in che siamo di distinguere nettamente e compiutamente in noi stessi il punto, in cui l'accidente si connette colla sostanza, il successivo e mutevole col continuo e permanente, non toglie nè la realtà, nè la certezza di nostra identica permanenza e della correlativa e coesistente successiva variabilità; così lo stesso è a dirsi dell'assoluta stabilità e permanenza delle specie, non ostante la relativa più o meno limitabile, ma sempre limitata loro varietà. Giacchè la permanenza specifica è come un prolungamento ed una continuazione dell'individuale; epperciò, se l'identità del nostro organismo dura costante, qualunque sia la durata della sua vita e l'àmbito di sua variabilità; deve pure rimaner inalterata l'identità specifica, qualunque esser possa il numero delle generazioni e delle varietà correlative. Non può dunque impugnare l'assoluta stabilità specifica

---

moins agissent comme s'ils pensaient de même...... Il n'y a donc de Cuvier à Lamarck lui-même qu'une seule manière de concevoir l'espèce au point de vue taxonomique. Ap. De Quatrefages, op. cit., pag. 303-304.

(1) Qual è l'estremo limite a cui possa pervenire l'umana statura e longevità? Niuno lo potrà mai definire, ma non per questo si dovrà dire che un siffatto limite non esiste; tutti anzi sono persuasi di un dato limite, a cui nè l'una, nè l'altra può arrivare; potendosi essere ad un tempo ignari dell'estremo limite cui *possano*, e certissimi di quello cui *non possano* raggiungere; giacchè, se quello non può essere da noi definibile, perchè vario nei singoli individui, questo può essere definito, perchè impossibile a tutti. Dicasi lo stesso della maggiore o minore varietà, impossibile a definirsi, di cui sono suscettivi i vari tipi specifici sempre costanti e riconoscibili a malgrado di quella indefinibile varietà; locchè sarebbe impossibile, qualora questa non fosse ristretta entro certi confini; dati i quali, è per ciò solo costituita e definita la specie, perchè limitata la varietà.

chi ammette l'individuale; e per lo contrario chi crede alla trasformazione delle specie è logicamente condotto a mettere in dubbio la costante identità della persona.

Che se per l'identità della specie o dell'altrui individuo manca la certezza che procede dalla testimonianza del senso intimo; quindi la possibilità dell'errore nel caso non ipotetico di due Menecmi troppo rassomiglianti, perchè altri li possa distinguere coi soli connotati personali[1]; o nel caso contrario di troppa dissomiglianza, per cui ci riesce talora come impossibile il raffigurare dal solo aspetto un uomo già attempato, non più visto da noi dopo la sua prima giovinezza; la possibilità tuttavia di un siffatto errore nè universale, nè invincibile, non si oppone, anzi concorre all'accertamento della verità, mostrandoci che l'identità individuale, e quindi la specifica, non vuol essere determinata col solo criterio di un' apparente rassomiglianza o diversità. Imperocchè, in quella guisa che due individui di diversa stirpe possono riuscire di tanta rassomiglianza che non la maggiore fra due gemelli, e per lo contrario diventare dissomigliantissimo da sè uno stesso individuo raffigurato in due diverse età[2]; per simil maniera due varietà di una medesima specie possono riuscire apparentemente più diverse fra loro che non da questa o quella varietà di alcuna specie affine[3]; onde non è raro il caso di

---

(1) *La ressemblance entre ces deux hommes (Martin Guerre et Arnaud du Tilh) s'étendait jusqu'à la présence chez tous deux de quelques-uns de ces signes exceptionnels qui semblent le mieux caractériser une individualité. Pendant que Martin Guerre combattait bravement en Espagne, Arnaud du Tilh se présenta à la femme de son Sosie absent et fut accepté par elle et par la famille entière comme l'eût été le véritable Martin Guerre. Le retour de celui-ci put seul mettre un terme à cette étrange tromperie que du Tilh expia sévèrement. Il fut pendu en 1560.* De Quatrefages, op. cit., pag. 67, nota 1.

(2) E ne sono segnalatissimo esempio le tre fasi dell'insetto che da bruco diventa crisalide o ninfa, e poi farfalla; metamorfosi però nè sostanziale, nè indefinita, perchè compiuta in un medesimo individuo e ricorrente identicamente e periodicamente la stessa in ogni successiva generazione. Odasi a tale proposito il Flourens: *Dans plus d'un cas il nous est difficile de reconnaître* l'individu, *et même l'*espèce. *Il a fallu toute la sagacité, la sagacité si exercée de Cuvier, pour reconnaître dans le jeune* orang-outang *l'* orang-outang *adulte, l'énorme* pongo; *on a fait jusqu'à ces derniers temps deux espèces du* mandrill *et du* choras, *c'est-à-dire du jeune* mandrill *ed du* mandrill *adulte; Buffon faisait trois espèces du* pithèque, *du* petit cynocéphale *et du* magot; *le* pithèque *est le jeune* magot, *le* petit cynocéphale *le* magot *de moyen âge, et le* magot *est le* magot *adulte, etc., etc. - On connaît les* métamorphoses des insectes. *Qui, si le phénomène ne nous était aussi familier, qui reconnaîtrait la* mouche *dans le* ver *de la viande, et ce même* ver *dans la* chrysalide? *Personne assurément. « Personne ne devinerait, dit très-bien Cuvier, s'il ne l'avait observé ou appris, qu'une » chenille dût devenir un papillon (Règne animal,* T. I, pag. 38*).* » Flourens, op. cit., pag. 132-133.

(3) Il Waitz ne arreca in prova la testimonianza di Prichard e Candolle concorrenti nella stessa opinione: *es komme nicht selten vor dass zwei Individuen die wirklich zu derselben Species gehören*

veder considerate dagli uni come specie distinte quelle che per altri sono mere varietà, e viceversa. Ad evitare pertanto simile screzio e non prendere abbaglio a tale riguardo, uopo è valersi di un più sicuro criterio, quale si è quello della reciproca loro continua o limitata fecondità; imperocchè, come l'individuo è suscettivo di quella sola variabilità che è compossibile colla continuità ed identità di sua vita individuale, così la specie, cioè l'individuo propagginato (1), è suscettibile di tutte e sole quelle varietà che non alterano la radice permanente di sua virtualità, la quale, non potendo essere continua se non è identica, si prova per ciò stesso identica se perennemente continuabile. Ma se il vario debbe essere assolutamente limitato per essere compossibile coll'identico, questo pure deve collegarsi col vario, se ha da vivere e perpetuarsi, essendo la vita un continuo e perenne svolgimento; epperò l'identico ed il vario si suppongono e si limitano a vicenda, nè sono meno necessari l'uno alla stabilità della specie, l'altro alla sua perenne fecondità. Per la qual cosa, come dal giusto contemperamento dell'identico e del vario, per cui questo va perennemente oscillando e tanto spazio prende, quanto glielo consente il centro che lo riduce ad unità, dipende la fecondità della specie; così in quest'essa fecondità, e nella legge che la governa, vuol essere collocata la nota caratteristica della stabilità della specie e di ogni specifica diversità. Imperocchè, mentre nelle varietà di una medesima specie la fecondità possibile in tutte cresce fra le più distinte e scema fra le più simili, sicchè può a lungo andare riuscire sterile l'accoppiamento continuato inalterabilmente fra individui di una medesima linea; al contrario, l'accoppiamento fra individui di diversa specie, non possibile se non fra le più affini, nè quasi mai spontaneo, sempre eccezionale, non è mai fecondo indefinitamente; perchè l'ibrida progenie o divien tosto sterile, se gli individui s'accoppiano fra di loro, od a breve andare riproduce quello dei due tipi primitivi, cogli individui del

---

(d. h. die erweislich gleichen Abstammung sind) in ihrem Aussehen sich mehr von einander entfernen als andere von ganz verschiedener Species. Op. cit., S. 23-24. Così pure il De-Filippi: « Non è chi » non conosca l'origine di tante razze diverse dei nostri animali domestici da un unico stipite. » Molte di queste razze si distinguono fra di loro per caratteri di importanza almeno uguale, » sovente maggiore, di quelli, sui quali sono fondate le distinzioni delle specie. » *L'uomo e le Scimie*, Lezione di F. De-Filippi, 3.ª ediz., Milano, G. Daelli e Comp., 1865, pag. 9.

(1) *Une succession continuelle d'êtres, tous semblables entre eux, n'équivaut, en effet, qu'à l'existence perpétuelle d'un seul de ces êtres* (Buffon ap. Flourens, op. cit., pag. 160). *L'espèce est l'individu répété dans le temps et dans l'espace* (Blainville ap. De Quatrefages, op. cit., pag. 44).

quale si sarà successivamente accoppiata (1). Non già dunque la maggiore o minore apparente rassomiglianza o dissomiglianza di organismo, ma la successione indefinita, cioè la continua promiscua fecondità di tutte le varietà fra loro, è il vero carattere distintivo della specie (2); perchè il simile è compatibile col discreto, laddove il continuo suppone l'identico; epperò una fecondità perenne importa un'identica e stabile virtualità.

E questo criterio è così valido e sicuro, che viene adoperato espressamente od implicitamente da coloro stessi che negano l'assoluta stabilità delle specie, e ne propugnano l'indefinita trasmutazione, come sarebbero Darwin e De-Filippi. Questi a provare *la variabilità indefinita dei tipi specifici*, e *l'impossibilità* in che si è *molto sovente di distinguere, nel caso pratico, ciò che è razza da ciò che è specie* (3), fra altri argomenti adduce il risultato ottenuto dallo *studio affatto particolare che Darwin ha fatto delle varie razze di colombi*, comprovante *che la loro variabilità tocca veramente il maraviglioso.* « Il becco (ei soggiunge), il colore e la qualità delle piume, il numero delle penne
» timoniere, la proporzione delle remiganti, il numero delle vertebre,
» i caratteri delle gambe, dello sterno, i costumi stessi, tutto varia da
» una razza all' altra. Non v' è più un carattere che tenga fermo fra
» quelli che sono di maggior valore come distintivi delle specie ornito-
» logiche. Eppure (conchiude) non possiamo a meno che riconoscere la
» derivazione di tutte queste razze da un'unica specie, che è il colombo

---

(1) V. Flourens, op. cit., pag. 130-153, et *Examen du livre de M. Darwin sur l'origine des espèces*, Paris, 1864, pag. 75-117; De Quatrefages, op. cit., ch. III-IV, XIV-XV, XVII; Lyell, *Principes de Géologie*, IV P., ch. IV.

(2) *Il y a deux sortes de fécondité: une* fécondité continue*; c'est le caractère de l'espèce - et il y a une* fécondité bornée*; c'est le caractère du genre. On cherchait le caractère du genre; où le trouver? Il est dans les deux fécondités distinctes. La fécondité* continue *donne l'espèce ; la fécondité* bornée *donne le genre. Buffon avait donc bien raison quand il disait: « L'union des animaux d'espèce diffé-
» rente est le seul moyen de reconnaître leur parenté.* » (Flourens, *Examen etc.*, pag. 113-115). *On définissait l'espèce: une collection d'individus plus ou moins semblables entre eux et tous venus les uns des autres ou de parents communs. J'ai fait voir que la ressemblance n'est qu'une condition secondaire; la condition essentielle est la descendance; ce n'est pas la ressemblance, c'est la* succession *des individus qui fait l'espèce* (Flourens, *De la longévité etc.*, pag. 148). Questo però vuol essere inteso di una comune possibile, non già di una reale derivazione; giacchè per appartenere ad una medesima specie non è assolutamente necessaria una reale parentela, e che tutti gli individui della medesima derivino originariamente da una sola coppia primitiva; essendo non solo possibile, ma probabile la contemporaneità di più coppie primitive per queste o quelle specie, tanto simili le une alle altre, quanto ciascuna ai rispettivi nati, e questi tra loro vicendevolmente.

(3) Op. cit., pag. 7, 13.

» torraiuolo (*columba livia*). Cercate di far accettare questa conclusione
» ad un semplice amatore di piccioni, vi risponderà con una ripulsa
» non meno energica di quella, che ci possiamo aspettare da un natu-
» ralista della vecchia scuola, davanti all'idea logica e conseguente di
» derivare alla loro volta da un unico e solo più lontano stipite comune
» tutte le specie dei colombi [1]. » Noi non siamo nè *semplici amatori di colombi*, nè *naturalisti dell'antica* o *della novella scuola;* ma guidati dal solo buon senso non avremmo difficoltà ad ammettere che tutte le specie dei colombi non sono che altrettante razze derivate da una specie sola, qualora ci si dimostrasse la possibilità di tale derivazione cogli stessi argomenti, con cui Darwin dimostrò che dal colombo torraiuolo poterono derivare tutte le più varie e strane razze dei domestici piccioni. E quali sono questi argomenti? Appunto la promiscua ed illimitata fecondità di tutte queste razze fra di loro [2], e la possibilità di riprodurre nella meticcia discendenza di due genitori pur essi meticci, provenienti dall'accòppiamento di due individui di razza distintissima, il colore del presunto stipite primitivo, cioè il bell'azzurro del torraiuolo, colore di cui non era nemmeno sprizzato veruno degli incrociati genitori [3]. Prova evidentissima che la continua promiscua fecondità è il vincolo che riunisce le varie razze in una sola specie, ed il limite, da cui questa è circoscritta, quindi il criterio, per cui l'una specie dall'altra si contraddistingue; e che la virtualità dello stipite dura la stessa in tutta la sua discendenza, che è quanto dire nella specie, le cui varie razze possono

---

(1) Ivi, pag. 11.

(2) *The hybrids or mongrels from between all the domestic breeds of pigeons are perfectly fertile. I can state this from my own observations, purposely made, on the most distinct breeds. Now, it is difficult, perhaps impossible, to bring forward one case of the hybrid offspring of two animals* clearly distinct *being themselves perfectly fertile. - To suppose that species, aboriginally as distinct as carriers, tumblers, pouters, and fantails now are, should yield offspring perfectly fertile* inter se, *seems to me rash in the extreme.* « Gli ibridi o meticci derivati da qualsivoglia razza di piccioni domestici sono » tra di loro perfettamente fecondi. Io lo posso accertare per osservazioni da me fatte in proposito » sulle razze le più diverse. Ora gli è difficile, forse impossibile, il produrre un sol caso d'ibrida » progenie di due animali *schiettamente distinti* e perfettamente feconda. - Il supporre che specie » originariamente così distinte, come sono ora il piccione *messaggero*, il *capitombolatore*, il *pettoruto* » ed il *codiventaglio*, possano generare prole perfettamente *fra sè* feconda, mi sembra una somma » avventataggine (Op. cit., pag. 27). »

(3) Ivi, pag. 25-26. Quindi non esiteremmo nemmeno a ridurre, non che allo stesso genere, alla stessa specie l'oca comune e la chinese (*Anser cygnoides*), qualora i loro ibridi, accoppiandosi tra loro successivamente, fossero sempre e perennemente fecondi, come Darwin suppone (Ivi, pag. 275-276), ma non può per propria osservazione accertare.

riprodurre le primitive di lui fattezze e lo smarrito colore. Novello argomento comprovante che nel vario persevera l'identico, essendo l'uno all'altro reciproco limite, varcato il quale, cessano entrambi, perchè si spengono nella sterilità, il limite del vario essendo quello stesso del fecondo; e che quindi dalla varietà è inseparabile la specie, perchè questa è costituita dal limite assegnato ed insormontabile a tutte varietà.

Ora niuno più che il De-Filippi dovrebbe menar buono questo criterio della specifica differenza e stabilità, dappoichè vuole che *la virtualità decida sola sul posto di un essere vivente nella natura*, e quello dell'uomo vi sia *determinato non da quel più o da quel meno di caratteri morfologici soggetti a variare negli stessi angusti confini della specie, ma dal confronto della virtualità propria dell'uomo con quella degli animali;* e su questo fondamento appunto di una *virtualità o potenzialità propria* vuol *mantenuta la distinzione dei due regni animale e vegetale* (1). Vero è che, mentre li vuole mantenuti distinti, credesi *obbligato dalla logica ad assegnar loro un' origine comune*, anzi ad ammettere *due potenze virtuali affatto distinte in due semplicissimi organismi affatto simili*; ma per essere fedele alla logica e coerente a se stesso, ci pare che avrebbe dovuto argomentare e conchiudere contrariamente. Perocchè, se *della natura di questi organismi non possiamo capire nulla, finchè la virtualità o potenzialità propria di ciascuno non sia tradotta in azione;* ciò vuol dire che una diversa *azione* importa logicamente una diversa *virtualità*; ma fa mestieri non arrestarsi a mezzo, sì conchiudere da questa alla diversa *natura* dell'organismo, in cui risiede cotale diversa *virtualità;* correndo la stessa relazione fra il soggetto e la virtualità, che fra questa e l'azione che ne è il termine. Ondechè, qualora *due organismi affatto simili* e solo numericamente distinti fossero suscettivi ciascuno di una *virtualità affatto distinta* da quella dell'altro, si dovrebbe egualmente supporre che due azioni affatto diverse possano derivare da *virtualità affatto simili* e solo numericamente *distinte;* ed allora cessa affatto ogni distinzione, non pur reale, ma eziandio nominale, e non ci resta che la numerica. Chi dunque ammette una funzione diversa, debbe pure ammettere un'uguale diversità nell'organismo che la produce, od una ragione del perchè quei due organismi affatto simili non possano o non vogliano mai operare similmente, e

(1) Op. cit., pag. 46, 50, 51.

debba essere divisa fra due quella doppia e distinta virtualità, e questa toccare all'uno e quella all'altro; mentre logicamente tanto sarebbero amendue suscettivi di ciascuna in particolare, quanto di tutte e due complessivamente. Il nostro autore inciampò nella stessa fallacia da lui accennata precedentemente, e si lasciò abbagliare dall'apparenza; perchè, siccome i *caratteri morfologici*, se diversi, non sono sempre sicuro criterio della diversità specifica, *essendo soggetti a variare negli stessi angusti confini della specie;* così, ancorchè in apparenza *simili affatto*, non possono essere per ogni caso bastevole argomento di assoluta rassomiglianza od identità; potendo talora la diversità essere tanto più profonda, quanto meno apparente, nè altrimenti osservabile che nella diversa virtualità, che ne è indizio infallibile e sempre sicuro. Laonde, sia pure *difficile, ed anzi praticamente in alcuni casi impossibile, separare con un taglio netto organismi inferiori dei due regni*, e *sul loro preciso limite disputino ora più che mai i naturalisti;* fossero pure *spariti i caratteri differenziali che sembravano per lo addietro così netti e precisi, fra animali e piante, ed il naturalista trovi sovente, sotto il microscopio, minuti e semplicissimi esseri viventi*, cui non *sappia* nè come *distinguere*, nè come *qualificare;* non ne segue perciò che fra i due regni non esista un *limite preciso*, e che le due serie dei rispettivi organismi *convergano* al punto d' *immedesimarsi* (1).

---

(1) Ecco l'intiero brano in discorso: « Come la virtualità decida sola sul posto di un essere » vivente nella natura, io lo posso dimostrare cogli stessi procedimenti incontrastati della filosofia » naturale. I due regni vegetale ed animale formano, partendo ciascuno per sè dalle forme supe- » riori e più complicate alle inferiori e più semplici, due serie convergenti e così immedesimate, » che i naturalisti disputano ora più che mai sul loro preciso limite. Anche qui i caratteri diffe- » renziali che sembravano per lo addietro così netti e precisi fra animali e piante, coi progressi » della scienza vennero l'un dopo l'altro a sparire, precisamente come fra gli animali e l'uomo. » Il naturalista trova sovente, sotto il microscopio, minuti e semplicissimi esseri viventi, ai quali » non sa qual natura attribuire. Colla medesima precisa composizione, coi medesimi precisi mo- » vimenti, l'uno assorbe acqua, acido carbonico ed ammoniaca, prodotti della decomposizione » continua di sostanze organiche, e sarà un vegetale; l'altro invece introduce nel suo corpicino » sostanze organiche indecomposte, insomma mangia, e sarà per questo solo un animale. Ecco » due potenze virtuali affatto distinte in due semplicissimi organismi affatto simili. Della natura » di questi organismi non possiamo capire nulla, finchè la virtualità o potenzialità propria di » ciascuno non sia tradotta in azione. La forza della logica ci obbliga a continuare le conseguenze » del principio di Darwin fino ad un' origine comune agli animali ed alle piante; eppure la di- » stinzione dei due regni animale e vegetale è mantenuta. A nessuno è mai venuto in pensiero » di toglierla, per ciò solo che è difficile, ed anzi praticamente in alcuni casi impossibile, separare » con un taglio netto organismi inferiori dei due regni. » Op. cit., pag. 50-51. - Ma dal non poterli separare all'immedesimarli e confonderli ci corre troppo. L'apparente rassomiglianza non

Si avrà dunque a dire realmente indistinto quanto ci riesce indistinguibile? Che dove comincia la nostra ignoranza, ivi cessi la realtà? Che il limite del microscopio sia quello della natura, mentre il microscopio, del pari che il telescopio, anzichè segnarci un limite, ci scorgono al limitare di altri mondi, al cui aspetto ammutolisce la scienza e si smarrisce l'immaginazione? E la chimica non ci mostra riuniti gli stessi elementi, cioè l'idrogeno col carbonio e coll'azoto, e sempre in eguali quantità così nella stricnina, come nella chinina e nella caffeìna, mentre la prima è un veleno, la seconda un farmaco, la terza un alimento (1)? Si diranno perciò identici questi composti, e così tutti i corpi isomeri? Mainò, giacchè questa diversa virtualità, se non importa necessariamente una diversa qualità e quantità di elementi, ne suppone almeno una diversa combinazione (2), ed è una pruova che la chimica analisi non si estende quanto la sintesi della natura; il cui principio sintetico, aggregativo, organizzatore, sfugge necessariamente all'occhio del chimico del pari che a quello dell'anatomista (3); per la gran ragione che cessa la

---

s'incontra soltanto nelle forme, ma eziandio nei movimenti; ed il microscopio, che giovò a dissipare molte illusioni, non le esclude tutte, perchè non rimuove il velo dell'apparenza dalla realtà. Laonde, come un fanciullo potrebbe scambiare un automa per un pantomimo; così avvenne che si attribuì un moto spontaneo ed istintivo all' *oxalis sensitiva* ed alla *mimosa pudica*, perchè al più leggier tocco, anzi quest' ultima al solo tremolìo cagionato dallo zampar di un cavallo, tosto raccostano le loro fogliuzze pennute, quasi le fossero, non che schive dall' esser tocche, ma pur dell'esser vedute vergognosette e spaurite. E dappoichè per consimile irritabilità di fibre la *dionaea muscipula* si rinchiude appena tocca da un insetto che vi rimane, non che cattivo, sepolto, perchè se, quietando egli, aprirebbesegli di per sè il carcere, col brulicarvi, finch'è vivo, vieppiù il rinserra; chi per caso vel trovò incadaverito e guasto, giudicò che la vittima di una trappola fosse stata preda e cibo di una trappolatrice. Così pure l'altalenare dell'*hedysarum gyrans*, il dirompersi e suddividersi delle *bacillarie*, i bizzarri ghirigori e le geometriche figure in che si avvolgono ed intrecciano le *diatomee*, hanno potuto indurre ad assimilarle agli animali; come già, perchè i germi di alcune alghe inferiori appena sprigionati nuotano nell'acqua in ogni direzione per un paio d'ore, poi s'arrestano, si condensano e gittano una radicetta, furono creduti percorrere successivamente le fasi di pianta, animale e pianta definitivamente (V. sopra, pag. 336); ma come il moto può parere e non essere spontaneo, così la mobilità può competere ad una pianta, come l'immobilità ad un animale, e rimanervi un inseparabile limite fra le così dette piante-animali (fitozoi) e gli animali-piante (zoofiti). V. Wolfgang Menzel, op. cit., B. II, S. 79, 115-116, 141, 279, 315. V. anche Isidoro Geoffroy Saint-Hilaire, *Histoire naturelle générale des règnes organiques*, Paris, 1856, tom. 2, part. 3.e, ch. VI, pag. 117 suiv.; Siebold, *De finibus inter regnum animale et vegetabile constituendis*, Erlangen, 1844; ed altri citati dal Venturoli, *Del Panteismo e Materialismo nelle Scienze naturali*, Bologna, 1865, pag. 63-78.

(1) V. Wolfgang Menzel, op. cit., B. I, S. 120.

(2) V. Secchi, *L'unità delle forze fisiche*, *Saggio di filosofia naturale*, Roma, 1864, pag. 113.

(3) Sarebbe qui applicabile per analogia il detto dell'Angelo alle pie donne: « A che cercare » il vivo fra i morti? » Luc., XXIV, 5.

sintesi, quando comincia l'analisi, ed il principio sintetico, unificatore, non sarebbe tale, se potesse essere analizzato, non analizzandosi che il composto, il quale è effetto, ma non può essere principio di unità. Quindi il chimico ci saprà bensì dire quali sono i componenti dell'acqua ed in qual proporzione combinati, non già la ragione ed il modo di tale combinazione [1], tanto trovabili coll'alambicco, quanto il principio vitale col coltello anatomico. No, come la materia non ci è nota che per le sue proprietà, e non è meno assurdo il concepire la materia esistente ed indeterminata, che il concepirla determinata in un modo, e tuttavia principio essa stessa e sola delle più diverse ed opposte determinazioni (chè tanto l'identico, come tale, può generare il diverso, quanto il nulla esser principio dell'essere); così non è concepibile un organismo, se non come strumento di una virtualità che si rivela nelle sue operazioni; quindi, se dalla diversità di queste si argomenta logicamente quella della virtualità, se ne debbe pure inferire la diversità dell'organismo che è indivisibile ed inseparabile dalla virtualità, per cui vive e sussiste, come da questa è inseparabile l'azione che ne è il termine [2]. Non possiamo pertanto menar buono al De-Filippi il suo *dilemma*: o di *considerare* cioè *soltanto la parte materiale dell'uomo* (la quale, in sentenza del nostro autore, sarebbe indifferente e non correlativa all'umana virtualità); *ed allora in buona zoologia separarlo dalle scimie per quella distanza appena che separa un genere dall'altro in un ordine zoologico*, che sarebbe quello dei *primati*, *essendovi troppa rassomiglianza fra l'uomo e la scimia per concedergli un ordine distinto nella classe dei mammali;*

---

(1) « Come, ad esempio, dalla combinazione dell'idrogeno e dell'ossigeno producasi l'acqua. » Sinora almeno non seppero chiarirci i naturali il modo come ciò avvenga, e come, cessata ad » un tratto la proprietà dei gaz di respingersi a vicenda, sottentri l'opposta dell'attrazione e della » coesione, e ciò mediante l'azione del calore che suole appunto dilatare i corpi, allontanandone » gli atomi gli uni dagli altri. » *Es sey z. B. unerklärlich, wie aus Hydrogen and Oxygen Wasser werden könne. Bis jetzt wenigstens habe uns die Naturwissenschaft noch nicht einmal eine Vorstellung davon zu geben gewusst...... wie es möglich sei, dass sie plötzlich die Eigenschaft der Gase, sich gegenseitig abzustossen, verlieren und dafür die entgegensetzte Eigenschaft der Attraction und Cohäsion annehmen, und wie dieses gerade durch Vermittelung der Wärme geschehen könne, da die Wärme sonst überall die Körper ausdehne, d. h. ihre Atome von einander entferne.* Ulrici, *Gott, und die Natur*, Leipzig, 1862, S. 513. Novella prova che l'ignoranza del modo non osta alla realtà del fatto, e che perciò la certezza dell'atto creativo è compatibile colla sua incomprensibilità. V. l'Appendice A.

(2) Onde anche qui il detto simbolico di Cristo: « Voi gli riconoscerete dai frutti loro; colgonsi » uve dalle spine e fichi dai triboli? Matth., VII, 16 » è di tutta verità, inteso letteralmente delle produzioni naturali.

ovvero *far entrare nel confronto anche la virtualità*, *ed allora in migliore zoologia esservi troppa distanza per non riconoscergli il diritto all'investitura di un regno* (1). Questa per noi è la *buona zoologia*, e non diciamo la *migliore*, perchè non ve n' è altra; non meritandone il nome quella che non *discorre* della *vita*, non guarda alla *virtualità*, bensì alla mera *materialità* dell'organismo vivente, e come suppone materialmente identici, quanto a composizione, ed immedesimati, quanto all'origine, due organismi di così diverse virtualità da porle a fondamento di due distinti regni (2); così fa dell'*uomo anatomico* un genere dell'ordine dei primati, lasciando ad una zoologia *migliore*, in considerazione della di lui virtualità, ossia intelligenza, l'assegnargli *un regno* a parte, la cui *costituzione* però è giudicata *da alcune grandi potenze scientifiche* tanto problematica, quanto lo possa essere *nel mondo politico* quella dell'*Impero Germanico* (3). A quella pseudo-zoologia, tanto assurda nel voler derivare il diverso dall' identico, quanto illogica nel pretendere che basti una qualunque rassomiglianza per inferirne la discendenza da uno stipite comune, sostituendo l'unica vera che non toglie a discorrere d'un vivente facendo astrazione dal principio e dai fenomeni della vita e sua trasmissibilità; nè prende a considerare soltanto la parte materiale di un organismo separatamente dalla virtualità che, informandola, la rende organica e ne è anche mentalmente inseparabile; al dilemma scornuto del De-Filippi contrapponiamo quest'altro: o la struttura d'un organismo è correlativa alla di lui virtualità, ed allora la diversità della seconda presuppone una proporzionale diversità nella prima; o non vi è fra di loro alcuna relazione e proporzionalità, non dirò di entità (*entitatis*), ma di abito (*habitudinis*), ed allora non si può dare alcuna ragione nè della loro coesistenza in un medesimo organismo ed in quanti ne possono derivare, nè della loro sovente osservabile proporzionalità. Ondechè una medesima virtualità potrebbe essere compossibile con qualsivoglia più diversa materialità, quindi vegetare e sentire la selce, anzi ragionare, come, non dirò con maggiore, ma con eguale attitudine dovrebbe poter fare il gorilla, se non fosse che non vorrà *mettere se stesso in questione* e *porsi in lotta co' suoi proprii sentimenti* (4); o fors' anco non esporsi al

(1) Op. cit., pag. 49 coll. 41.
(2) V. sopra, pag. 380, nota.
(3) Op. cit., pag. 49-50 coll. 44.
(4) Op. cit., pag. 50.

risico di fabbricare qualche strana teoria per la vanagloria di sublimare l'adottiva sua discendenza o parentela (1).

---

(1) « La parentela colle scimie è così tutta assorbita in una parentela più generale; e lungi » dall'esserne umiliato, l'uomo si sublima, pensando a quanto si riassume in lui, termine della » creazione. » Ivi, pag. 44. - « Sarebbe per noi profondamente umiliante, se ad una scimia fosse » toccato l'onore della creazione diretta, ed a noi l'onta della derivazione; ma non è così. Bisogna » accettare la teoria di Darwin in tutto il suo sviluppo, o respingerla per intiero; o non fare il » primo passo, o fare anche tutti gli altri. In questa, come in tante vicissitudini in cui è posto » l'ingegno umano, il peggior sistema è quello dei sistemi misti, di quelli ibridi filosofici che si » mascherano troppo sovente sotto la speciosa parola di eccletismo. L'uomo è una derivazione » delle scimie, e queste sono una figliazione del ramo dei lemuri, il quale alla sua volta s'im- » pianta sul ramo delle falangiste, che si collega ad altro stipite, e così via via si discende per » l'albero genealogico degli animali fino al tronco, fino ad uno stipite unico per tutti. » Ivi, pag. 43. Ma con buona pace dell'illustre zoologo, come l'allontanare una difficoltà può riuscire ad illudere, ma non a scioglierla; così l'allontanare dal nostro più prossimo *stipite l'onore della creazione diretta* non è nè un logico, nè un serio spediente per togliere o scemare *l'onta* di nostra *derivazione*; giacchè, se la *creazione diretta* è un *onore* per chi ne è il soggetto immediato, non può crescere o scemare *l'onta* dei discendenti in ragione della più prossima o rimota loro *derivazione*. Di che quel *profondamente umiliante*, se non è una celia, non è meno una doppia incoerenza; sì perchè, se l'uomo tanto più si sublima, quanto è più rimoto dal primo ed unico stipite di tutta la creazione organica, la *creazione diretta* non gli poteva tornar ad *onore*, ma l'avrebbe *umiliato profondamente*; sì perchè, se « l'origine dell'uomo non sarebbe meno divina, qualora la biblica » zolla diventi tutta la creazione organica (Ivi, pag. 68) », ciò importa che l'onore dello stipite si travasa egualmente in tutta la sua discendenza, e non può riuscire nè ad onore, nè ad onta od umiliazione, una più o meno prossima o lontana derivazione. Quindi è che, fra il derivare *naturalmente* da una scimia, o da una zolla, non ci sappiamo vedere nè maggior onore e sublimità, nè onta od umiliazione più profonda; come non ci veggiamo maggiore o minore possibilità. Che se proviamo istintivamente una maggiore ripugnanza a riconoscere e riverire nella scimia il nostro stipite, si è appunto perchè l'apparente rassomiglianza contrasta colla profonda diversità, e vi scorgiamo lo schietto tipo belluino sotto la maschera dell'umano. Ora le maschere sono sempre odiose. Del resto, quanto a possibile derivazione, non la crediamo più prossima ed agevole dalla scimia che dalla zolla; perocchè *di* questa, o più letteralmente *di* polvere, ma non *da* essa fu formato l'umano stipite, come non fu il mare, nè la terra a generar di per sè nè gli animali, nè le piante, prodotte per virtù divina e perpetuabili nelle loro varie specifiche forme; e se fu necessaria la divina virtù perchè dall'*humus* nascesse un così detto *protococcus* o *protozoon*, ben potè bastare a creare direttamente e simultaneamente *l'ultimo termine dell'organica creazione*; anzi pare che il dovesse, per non lasciarla *incompiuta*, ed interrotta la *catena degli esseri creati*; laddove non è per nulla provato che *l'ultimo termine* potesse o dovess'essere contenuto potenzialmente nel primo, per riuscire tanto più sublime, quanto genealogicamente più da quello lontano; nè che si possa più o meno partecipare di una comune natura altrimenti che per generazione. « Quante » volte non si è detto che l'uomo è il riassunto di tutta la creazione organica, senza che gli spi- » riti più eccitabili, le coscienze più timorate, non ne risentissero offesa! La nuova teoria non » fa che ridurre a forma più scientifica (?) questa frase astratta. Al dire che l'uomo è l'ultimo » termine della catena degli esseri creati (cioè *organici*) nessuno si commuove; quando si con- » tano e si denominano gli anelli di questa catena, sorgono proteste da ogni parte. È uno strano » modo questo di concepire la dignità umana (Ivi, pag. 67-68). » Strano davvero che non si vogliano riconoscere altri esseri creati fuorchè gli organici (e questi ristretti al nostro pianeta);

« *Basterà* dunque a far l'uomo prendere una scimia, allungarvi le » gambe, ottundervi l'angolo facciale, dilatare la capacità del cranio » e mettervi dentro qualche grammo di sovrapeso di quella pasta fosfo- » rica che si chiama cervello? Non è serbata al naturalista qualche » cosa al disopra del vano amore di Pigmalione (1)? » No, non basta nemmeno una tonellata di fosforo per dare l'intelligenza, come non basta una corrente d'elettricità per dare la vita, ed i miti di Prometeo e di Pigmalione sono più scientifici di certe zoologiche teorie; sì l'uno che l'altro mitico personaggio ricorse al Cielo per animare il sasso o l'argilla, laddove il lodato naturalista, cui è avviso potersi per avventura chiarire la sua teoria più *ortodossa* che la *contraria* (2), od almeno

---

e che qualora ve ne fossero altri non si possa avere con esso loro nessun' attinenza! Strano davvero che non si possa intrecciare una catena, o tessere una ghirlanda, che non sia di anelli congeneri, o di fiori gli uni dagli altri sbucciati, nè che possa essere degno rappresentante e capo di una nazione, se non chi uscito dall'infima plebe percorse grado a grado tutti i vari stati ed ordini sociali! Oh quanto meglio sentiva e più *scientificamente* parlava dell'umana dignità e del posto assegnato all'uomo nella creazione un gran Padre e Pontefice, S. Gregorio Magno: *Omnis creaturae nomine signatur homo. Sunt namque lapides, sed nec vivunt, nec sentiunt. Sunt herbae et arbusta; vivunt quidem, sed non sentiunt. Bruta vero animalia sunt, vivunt, sentiunt, sed non discernunt. Angeli etenim sunt, vivunt, sentiunt et discernunt. Omnis autem creaturae aliquid habet homo. Habet namque commune esse cum lapidibus, vivere cum arboribus, sentire cum animalibus, intelligere cum angelis. Si ergo commune habet aliquid cum omni creatura homo, juxta aliquid omnis creatura est homo.* Hom. XXIX in *Evangelia*, n. 2.

(1) Op. cit., pag. 45.

(2) Op. cit., pag. 42 coll. 62. « La teoria di Darwin non ha nulla di allarmante. Vi fu chi trovò » eterodossa questa teoria, ortodossa la contraria; ebbene si potrebbero forse invertire le partite. » E chi ne dubita? « Vi sono perfino taluni che di tutto, anche dell'ateismo, sanno fare una re- » ligione: *Gewisse Leute wissen alles zur Religion zu machen, selbst den Atheismus* (Arnold Ruge » ap. Fluegel, op. cit., S. 88); » e si pensano che si possa essere ateo *divotamente* e *con una certa unzione: quand un allemand veut être athée, il l'est dévotement et avec une sorte d'onction* (Renan, *Études d'histoire religieuse*, pag. 415); e che l'ateismo sia compossibile colla più pura moralità, di cui il solo materialismo scalzi le basi. *Was von Materialisten gesagt ist, gilt keineswegs vom Atheisten. Die religiösen Uberzeugungen entwickeln sich im natürlichen Fortschritt aus und auf sittlichen Uberzeugungen. Der Mensch glaubt an Gott, weil er gut ist, nicht umgekehrt. Der Atheismus kann daher als eine blos unfertige Gestaltung mit ächter Sittlichkeit bestehen. Der Materialismus dagegen widerspricht geradezu der Grundlage jeder Sittlichkeit* (Schleiden, *Ueber den Materialismus*, Leipzig, 1863, S. 55, *). « Non si può applicare agli atei ciò che fu detto dei materialisti (cioè che *le* » *costoro dottrine sono profondamente immorali, - die tiefe Unsittlichkeit der materialistischen Lehren,* » ibid., S. 54). Le religiose credenze si fondano sulle convinzioni morali, e ne sono un naturale » progressivo svolgimento. L'uomo, non già perchè crede a Dio è buono; ma, perchè tale, ci » crede. L'ateismo quindi, accusando soltanto alcun che di manchevole, d'incompiuto nella dispo- » sizione, nell'abito dell'animo, è compatibile colla sana morale; laddove il materialismo s'oppone » direttamente al fondamento di tutta moralità. » Ma, se l'uomo, perchè *buono*, *crede* a Dio; come, se *non* ci *crede*, avrassi a dir *buono*? Giacchè, qualora lo fosse, ci crederebbe, e l'albero

sostenere senza urto di coscienza, non potrebbe ricorrere a tale spediente senza rinunciare alla scienza ed al pensiero; imperocchè « *nella*

---

si conosce dai frutti. Ancora; se la credenza in Dio non è già causa e condizione, ma effetto di moralità, la quale vuolsi indipendente da tale credenza e che possa stare senza di essa; qual pro di tale credenza, e che ci manca tuttavia a *compiere* la retta *disposizione d'animo* dell'ateo *illibato*? Non potrebbe questi rispondere a colui, il quale gli notasse quella pretesa *incompiutezza*, che, se egli è uomo *buono* senza credere a Dio, sarìa un *buon uomo* se ci credesse? Che se i materialisti, negando la libertà, tolgono ogni fondamento alla morale, come può questa consistere senza un legislatore che ne sia ad un tempo fonte, norma e sanzione? Ma non sono soltanto gli atei che negano un tale legislatore, chè tengon loro bordone certi *ibridi* (per dirla col De-Filippi) spiritualisti, i quali, dei due assiomi dei materialisti: « non vi ha nè spirito che sia dotato di » propria sostanziale sussistenza; nè Dio che sia una spirituale *estramondana* personalità; » *es giebt keinen Geist als selbständige Substanz und keinen Gott als geistige ausserweltliche Persönlichkeit* (Schleiden, op. cit., S. 5), si contentano di combattere il primo soltanto, non amando (come di sè dice lo Schleiden, ivi) di parlare del divino più di quello che sia strettamente necessario. « Non misuserai » del nome del tuo Dio » dicevano gli Israeliti, e « Scherza coi fanti e lascia stare i santi » dice l'Italiano (*da ich, ohnehin von dem Göttlichen ungerne mehr spreche als möglich ist.* « *Du sollst den* » *Namen deines Gottes nicht missbrauchen* » *sagten die Israeliten und* « Scherza coi fanti e lascia » stare i santi » *sagt der Italiener*). » Ma quanto sia poco sincero e rispettoso questo riserbo, si può argomentare dal luogo e dal còmpito assegnato alla divinità; imperocchè, non potendo egli ammettere che « Dio sia nello spazio, perchè vi andrebbe soggetto alle leggi della natura ivi sovra- » namente imperianti, comecchè vuote di realtà; onde la scienza del mondo nello spazio è » essenzialmente e necessariamente ateistica, e Dio nel mondo dello spazio sarebbe un' assurdità » (*die Wissenschaft von der Welt im Raume...... ist wesentlich und nothwendig atheistisch. Was* » *im Raume ist steht under der Herrschaft der wesenlosen Naturgesetze, ein Gott in der Raumwelt* » *ist der widersinnige Begriff eines* höchsten *Wesens, welches unter einem* allerhöchsten, *dem Na-* » *turgesetz, steht*); » ei non può concepire Dio fuorchè estra e soprammondano (*für den klar verständigten Gedanken giebt es nur ein* « *ausser-und überweltlichen* » *Gott.* Op. cit., S. 45), tanto estraneo ed indipendente dalla natura, quanto questa lo è da lui; giacchè la creazione, come il diluvio e simili, e tutta in breve la storia biblica, è una menzogna (*die Lüge der Weltschöpfung, der Sündfluth u. s. w. kurz der sogenannten biblischen Geschichte.* Ib., S. 8, *), o, come altri direbbe, *ceppi spezzati del libero pensiero.* Locchè importa che questa natura increata è essa stessa la divinità, o che questa vuol essere rilegata negli spazi immaginari, cioè è una fisima, una chimera; quindi, se fra i materialisti che riducono la divinità, come ogni altro concetto, ad una vibrazione, ad una secrezione del cervello, ad alcun che di positivo più o meno ponderabile, e cotali spiritualisti che ne fanno un'astrattezza ed un vuoto nome, corre qualche differenza, la è a costoro svantaggio; essendo i primi meno pericolosi, perchè sinceri, i secondi più dannosi e dannevoli, perchè infinti e mascherati; e si potrebbe applicare a questi soppiatti anti-teisti ciò che il Vitet disse degli anti-cristiani: *Aujourd'hui ceux, qui le sont le plus, n'aiment pas toujours à le dire* (*La science et la foi*, *Revue des deux Mondes*, 1.er juin 1865, pag. 726). Del resto, non furono solo teologi, come Ebrard (*Der Glaube an die heilige Schrift und die Ergebnisse der Naturforschung*, Königsberg, 1861) e Zöckler (*Jahrbb. für deutsche Theologie*, Gotha, 1861, VI, 4) a combattere come erronea ed *allarmante* la teoria darwiniana, ma naturalisti di conto, come l'Agassiz che la dichiara *uno scientifico abbaglio*, *infedele quanto ai fatti*, *non iscientifica quanto al metodo*, *esiziale nella sua tendenza* (*I shall consider the transmutation theory as a scientific mistake, untrue in its facts*, *unscientific in its method, mischievous in its tendency.* Ap. Zöckler, op. et l. cit., S. 669, ff.); come il Perty (*Anthropologische Vorträge gehalten in Winter 1862-1863 in der Aula*

» *teoria della continuata produzione genealogica delle specie ed in* » *quella delle creazioni dirette e successive*, » *ei non sa trovare due teorie antagoniste, ma soltanto l'alternativa del pensare e del non pensare. Una creazione di getto non essendo concepibile da alcuno* [1], *ed alla parola* creare *che entra così spesso nel nostro discorso non essendo congiunta alcuna idea determinata* [2]. Che se non ostante egli l'adopera pure *spesso nel suo discorso*, ne dichiara però il *senso* ed il *modo di concepire la creazione organica.* « In un pesce, per esempio in un » ganoide, sviluppare in apparato polmonale la doppia vescica natatoria, » è un creare il tipo rettile; abolire in un rettile il condotto arterioso, » rivestire di penne il tegumento, è un creare il tipo uccello; fare che » in una scimia sia reso più elevato il fronte, meno acuto l'angolo » facciale, più capace il cranio, più sviluppato il cervello, si allunghino » le estremità posteriori, si allunghi ancora in queste il pollice dei

---

zu Bern. Leipzig, 1863), il quale vede *nelle asserzioni darwiniane salti arditi ed arbitrarie affermazioni* (*kühne Sprünge*, *und willkührliche Behauptungen*); come il Fechner (*Die drey Motive und Grunde des Glaubens.* Leipzig, 1863, S. 237, f.), il quale la definisce *una congerie di argomenti che nulla provano*, *e d'induzioni che ci farebbero quasi dire essere il topo a partorir la montagna* (*der ungeheure Haufen der Beweismittel nicht den dürftigsten Beweis begründet, und Haufen von Inductionen in gewissem Sinne die Maus den Berg gebären lassen*); e per conchiudere con una celebrità *nostrana*, così il Secchi (Op. cit., pag. 426), il quale, detto essere « la generazione spontanea » per le pure forze della materia bruta un'assurdità, e nessun fatto servire ad essa finora nemmeno » di fondamento remoto, » soggiunge: « anche la trasformazione della specie, per cui potrebbe » un organismo fondersi in un altro, non è meno assurda che il mutarsi di un orologio da sè » in una macchina a vapore. » Noi quindi lodiamo il De-Filippi dell'essersi astenuto dall'*invertir le partite* e non aver *voluto suscitar questo vespaio*; e lontani quant' egli mai dal *temere che due verità si contraddicano*, ed aventi eguale *fiducia nella scienza*, siamo persuasi, non solo che questa *colla discussione pacata condotta con quel rigoroso metodo che le è proprio* sia per *trovare l'errore* (Op. cit., pag. 42), qualora ne sia il caso, nella teoria darwiniana; ma che l'abbia proprio bell' e trovato per chi voglia leggere spregiudicatamente gli autori sovraccitati; ai quali molti altri si potrebbero aggiungere, come: Spiess, *Ueber die Grenzen der Naturwissenschaft mit Beziehung auf Darwin's Lehre von der Entstehung der Arten in Thier-und Pflanzenreich durch natürliche Zuchtung*, Frankfurt a. M., 1863; A. L. A. Fée, *Professeur d'histoire naturelle médicale à la Faculté de médecine de Strasbourg*, *Le Darwinisme ou Examen de la théorie relative à l'origine des espèces*, Paris, 1864; D'Archiac, *Cours de Paléontologie stratigraphique professé au Muséum d'histoire naturelle*, 1.e année, 2.e part., Paris, 1864, pag. 65-114; Tomati, *Prolusione al corso d'anatomia umana*, Appendice della Gazzetta Medica Italiana N.° 50, 13 dic. 1864; Venturoli, op. cit. Del resto, anche coloro, i quali non amino ingolfarsi in siffatte letture, ma non siano digiuni della storia delle scienze e delle frequenti *evoluzioni* de' suoi cultori, non ci grideranno temerari, se osiamo assicurare che la teoria darwiniana per essere un *desiderato* di alcuni scienziati, non è tuttavia un solenne, e molto meno l'ultimo *pronunziato* della scienza.

(1) Op. cit., pag. 64.

(2) Ivi, pag. 43.

» piedi, è un creare l'uomo anatomico. In fine (*che*) cosa fa la scienza?
» Essa non fa che sostituire alla forma simbolica della polvere della
» terra la forma scientifica di un organismo, a costituire il quale ha
» concorso tutta la *creazione* precedente. La parentela colle scimie è
» così tutta assorbita in una parentela più generale: e lungi dall'esserne
» umiliato, l'uomo si sublima, pensando a quanto si riassume in lui
» termine della *creazione* (1). » Ora egli è evidente che in questo, come in ogni altro luogo *creazione organica* e *svolgimento organico* sono equipollenti; quindi « lo *svolgimento* continuo e moltiforme di una *crea-*
» *zione* unica non mai interrotta (2) » suona uno svolgimento continuo di uno svolgimento non interrotto, ed è una mera tautologia ed una contraddizione; cioè equivale ad uno svolgimento senza principio e senza termine, molto meno concepibile della creazione diretta ed immediata, sicchè fra questa e quello non v'è proprio che *l'alternativa del pensare e del non pensare.* Vero è che questo svolgimento si vuole iniziato da uno stipite unico per tutti, e da un'origine comune agli animali ed alle piante (3): ma questo primitivo organismo non potendo essere stato creato di getto (giacchè tale creazione si pretende che sia un nonsenso, alcun che d'inconcepibile e d'assurdo); o si sarà svolto da un precedente, e siamo da capo; o sarà stato uno spontaneo trapasso dalla materia anorganica all'organica, *sostituendo così alla forma simbolica della polvere della terra la forma scientifica* della polvere granitica, e non ne caveremo miglior costrutto. Perocchè, non potendo nemmeno questa essere stata creata di getto (l'inconcepibilità dell'atto creativo rimanendo la stessa, qualunque sia il termine della immediata e diretta creazione), dovrà dirsi increata ed eterna, ed allora quel trapasso diventa impossibile, perchè l'increato e l'eterno nè si cangia, nè si trasmuta. Insomma, consentendo pienamente col De-Filippi che, *il peggiore sistema è quello dei sistemi misti; che bisogna o non fare il primo passo, o fare anche tutti gli altri;* noi non veggiamo altra alternativa che, od ammettere uno svolgimento senza principio, il che è un pretto nonsenso; od una materia increata ed eterna che dopo *un'eternità*, od *essa durante*, *comincia* ad organizzarsi: cioè professare schiettamente quell'altra assurdità che

(1) Op. cit., pag. 43-44.
(2) Ivi, pag. 7.
(3) Ivi, pag. 43, 51.

sì chiama ateismo-materialismo, ovvero ricorrere all'*inconcepibile diretta ed immediata creazione.*

Che se il De-Filippi è di credere, comecchè non l'accenni in verun luogo (1), la creazione *di getto*, cioè *diretta* ed *immediata*, vuoi della materia anorganica, vuoi d'una cellula primordiale, essere concepibile, od almeno ammissibile; in tal caso gli toccherebbe dimostrare che questo *minimum*, non già dell'atto (che è in se stesso infinito), ma del *termine* creativo, è necessariamente il *maximum* possibile, e che non solo tutti gli organismi poterono, ma dovettero derivare da quell'unica cellula immediatamente, o mediante la materia inorganica da Dio creata; attalchè l'ipotesi di due o più cellule primordiali e contemporanee, fossero pure antipodee, sia assolutamente assurda, come lo sarebbe egualmente quella di due vibrioni o di un primo mammifero bisessuale generante due gemelli. Laddove, lasciata da parte ogni altra considerazione, noi giudichiamo essere più scientifico l'ammettere che l'attuale fecondità non sia punto maggiore della primordiale, e che come ora nascono simultanei organismi, i quali, per essere consimili, avrebbero potuto successivamente

---

(1) Rispondendo al Professore Bianconi, di Bologna, il De-Filippi riconosce con lui che l'uomo, come essere intelligente e morale, è una *creazione a parte* (Op. cit., pag. 68); ed al Calori, altro Professore dell'Università di Bologna, il quale « fa pur esso intervenire, come argomento necessario in siffatta quistione, l'idea di una sapienza infinita, di un autore supremo della natura, » risponde con argomento *ad hominem* che « l'autore delle forme organiche è pure l'autore delle leggi che *lo* (le?) governano e singolarmente e nel complesso, e che in queste, più che nelle prime, si manifesta la sapienza infinita (Ivi, pag. 70). » Lasciando stare che le prime, cioè le leggi, non si conoscono che dalle seconde, cioè dai fenomeni, e quindi la sapienza infinita non si manifesta più in quelle che in questi, nè nelle une separatamente dagli altri; la quistione non verte sulle parole, ma sul concetto; e quindi, qualora nella *creazione a parte* dell'uomo intelligente e morale avesse luogo un processo analogo a quello della così detta *creazione organica*, cioè un mero *svolgimento*, là di un organismo, cioè dell'*uomo anatomico* (Ivi, pag. 44), qui di una facoltà, cioè di un intendere e di un volere; e che quindi l'autor delle leggi si governasse come l'autor delle forme organiche, non creando nulla *di getto*, cioè *direttamente ed immediatamente*, nè di organico, nè di inorganico, nè di facoltà intellettive, volitive e morali, ma svolgendo, coordinando, come spirito animator della natura infinito quant' essa, non però da essa distinto, nè indipendente; allora quella *creazione a parte* sarebbe solo materialmente e non formalmente diversa dalla *creazione organica*, e non sarebbero nè l'una, nè l'altra quella vera *creazione di getto, diretta, immediata*, che il De-Filippi scarta, perchè inconcepibile; nè quell'autore supremo e legislatore sarebbe il vero Dio creatore, ma un' espressione fisico-poetica; e l'*esclamazione ascetica* « non casca foglia che Dio non voglia » sarebbe non solo *conciliabile* (e lo è di certo) *col pieno riconoscimento delle leggi della gravità* (Ivi, pag. 70), ma esprimerebbe l'ascetismo della divinizzata natura. Di che si vede la necessità o di prescindere affatto dal vocabolo *creazione*, o di adoperarlo sempre e costantemente in un medesimo chiaro e preciso, cioè nel vero suo significato.

gli uni dagli altri derivare; così pure sia potuto avvenire, anzi sia realmente avvenuto, non già solo dei consimili, ma eziandio degli specificamente diversi, ciò richiedendo l'armonía della vita universale, per quella stessa ragione per cui alla vita individuale è necessario il pieno e simultaneo sviluppo e conserto delle singole membra. Per la qual cosa la teoria di Darwin, quand' anche non fosse intrinsecamente assurda, sarebbe tuttavia una mera ipotesi che nulla proverebbe; non bastando che un organismo considerato in sè sia derivabile da un altro per inferirnelo realmente derivato, se non si dimostra essere dovuta necessariamente avvenire tale derivazione, e l'impossibilità di condizioni primitive che richiedessero al contrario una primordiale simultaneità di organismi di consimile e di diversissimo tipo; impossibilità indimostrabile, mentre, non che probabile, è dimostrata la realtà di quelle condizioni (1). Non può dunque tacciarsi d'ingiusto e di scortese chi chiami codesta teoria una mera ipotesi di nessuna teorica o pratica utilità, e conducevole a nient' altro fuorchè a rendere impossibile una zoologica o botanica tassologia. Perocchè in questa ipotesi, il primitivo organismo avendo dovuto contenere potenzialmente tutti gli altri, qualunque ne potesse essere in seguito la forma e la funzione, e quell'ingenita ed implicita potenzialità avendo dovuto necessariamente trapassare nei singoli congeneri derivati; ne consegue che, propriamente parlando, non vi ha che un solo organismo ed una sola virtualità così contraddittoriamente connessi ed indipendenti, che dai caratteri morfologici dell'uno non si possono presumere le funzioni dell'altra, nè queste da quelli argomentare. Attalchè possono organismi essere così consimili da non presentare nessuna nè morfologica, nè sostanziale varietà, e tuttavia essere suscettivi di funzioni così disparate da dover essere collocate in due distinti regni (2); e per logica inferenza nulla osta a che organismi, più o meno morfologicamente diversi, siano tuttavia suscettibili di un' identica funzione e virtualità. Quindi il divorzio, anzichè uno scambio di uffici fra la *buona* e la *migliore* zoologia; la *buona* non potendo nella parte materiale di un organismo scorgere una qualche proporzione colla virtualità; nè la *migliore* argomentare da quest' ultima che la parte materiale vi debba essere proporzionalmente coordinata. Quindi conseguentemente l'inutilità di tutte

(1) V. sopra, pag. 353-356.
(2) V. sopra, pag. 380, nota.

le ricerche e le dispute intorno alla maggiore o minore morfologica diversità fra l'uomo e le scimie; giacchè, quando bene l'uomo ed il gorilla fossero nati ad un parto dal felice imeneo di messer babbuino con monna babbuina, e fossero quindi due gemelli e fratelli germani, non apparterrebbero per ciò meno a due distinti regni in grazia della diversa loro virtualità. Ora qui torna opportuna la soluzione della quistione proposta dal De Filippi, se *basti creare l'uomo anatomico per far l'uomo intelligente*, quistione da lui più troncata che sciolta, perchè nel suo sistema non le si può dare una soddisfacente risposta. Di vero, non ponendo egli fra la *buona* e la *migliore* zoologia, cioè fra l'organismo e la virtualità dell'individuo, una necessaria correlazione, e non sapendo nè concepire, nè ammettere una *creazione di getto, diretta ed immediata*, ma una sola creazione di svolgimento, sicchè una *creazione a parte* non può essere che uno *svolgimento a parte* (1); egli non può provare nè che si richiegga la condizione di *uomo anatomico*, nè che questa sola non basti perchè l'*anatomico* sia pure *intelligente*. Quindi non vi sono che due ipotesi possibili giusta questo sistema; o l'esercizio dell'intelligenza non ha verun rapporto nè diretto, nè indiretto coll'organismo, ed allora può esser comune ad un sasso, non che alle piante ed agli animali; e, siccome non mancano esempi nella storia sacra e profana di chi si finse fatuo od impazzito per maggiore sua sicurezza e tranquillità, può nascer dubbio che, se non tutti i bruti, almeno i nostri collaterali, que' che il De-Filippi chiama *ramo cadetto* (2), siano tanto saputi, quanto il ginevrino filosofo, e, preferendo le beatitudini del *natìo* stato ferino ai fastidii dell'*innaturale* nostra civiltà, mascherino ai nostri occhi la loro ragione per godersi in pace e quiete la loro felicità. Ovvero, riconoscendo che, fra tutti gli animali, all'uomo solo compete il privilegio della ragione; per chiarire il fenomeno del correre parallelamente l'esercizio di questa colle condizioni fisiologiche normali del cervello umano, si ammette fra quello e questa, se non una correlazione, una necessaria coesistenza, sicchè non s'avveri mai il caso di un animale ragionevole

---

(1) V. sopra, pag. 389, nota.

(2) V. sopra, pag. 387 e pag. 389, nota. Chi poi volesse distinguere fra la creazione *di getto*, diretta ed immediata di un organismo, e quella di uno spirito intelligente e libero, e giudicasse ammessibile la seconda, e la prima inconcepibile ed assurda, dimostrerebbe col fatto che gli manca il concetto di materia e di spirito, di sostanza e di forza, e che non conosce le vere attinenze del finito coll'Infinito, dell'Universo con Dio.

che non sia uomo anatomico, nè che questo sia in condizione fisiologica normale e non abbia spedito e libero l' esercizio di sua ragione; ed allora questa ragione, la quale non potendo derivare nè dall'organismo da cui è anzi indipendente, nè da una *creazione di getto, diretta ed immediata*, che si pretende inconcepibile ed assurda; non vi potrà altrimenti coesistere, fuorchè come uno svolgimento ancor essa di una potenzialità preesistente in quell' organismo, da cui derivò quello stesso a cui ora si trova associata; e così di mano in mano rimontando all'*unico stipite* o *primitivo organismo*, non *isvolto* perchè *primo*, non *creato di getto ed immediatamente*, perchè ciò riesce *inconcepibile ed assurdo* (1). Per uscir dunque dal pecoreccio non c'è altra via che ricorrere a quest'essa creazione *immediata e di getto*, inconcepibile in se stessa, come lo deve essere necessariamente un'azione in se stessa infinita, ma incontrovertibile e dimostrabile dai suoi effetti che riescono essi stessi, non che inconcepibili, impossibili ed assurdi, qualora si vogliano da nessuna, o da verun' altra causa derivare; creazione non meno necessaria per ciascuna intelligenza individuale non derivabile, nè trasmissibile per generazione, che per la primitiva origine dell'*uomo anatomico*; il cui organismo è così correlativo e coordinato all'umana personalità, cioè al connubio della materiale ed intellettiva sostanza, che, dato l'organismo umano, questo non può a meno di essere animato ed informato dall' intellettiva sostanza incomunicabile ad un inferiore organismo (2). E comecchè, per essere ella indipendente, quanto all'origine, dal proprio organismo, ne sia per ciò stesso separabile e gli possa sopravvivere, anzi, pur rimanendovi congiunta, non ne dipenda intrinsecamente quanto all'esercizio della ragione (siccome quella che non è una

(1) V. sopra, pag. 387.

(2) Quindi non è ammissibile l'ipotesi del Lyell, il quale, parlando della preeminenza dell'uomo, la vuole al tutto indipendente dal suo organismo: *Car il n'est point du tout prouvé que cette organisation soit telle que si, au lieu de l'intelligence qui lui appartient, l'homme ne possédait qu'un instinct semblable à celui des animaux inférieurs, il aurait la prééminence sur eux* (*Principes de Géologie*, P. I, pag. 402). Noi opiniamo che sarebbe loro inferiore, perchè, non solo non sarebbe uomo, ma sarebbe meno bestia di loro. L'ipotesi però è impossibile, giacchè il grande architetto dell'universo (non già il fittizio dei frammassoni) non costruisce un edifizio che non sia appropriato all'abitatore e possa servire egualmente e di abituro pel rustico e di reggia pel sovrano. Gli è verissimo che, se togli il musico, lo strumento non è più che un pezzo di legno; ma, se non fosse del musico, giammai un pezzo di legno non sarebbe stato fazionato a strumento, nè ogni pezzo di legno trovasi a ciò condizionato; e chi non differenzia un ceppo da una tavola armonica, non parli di musica.

facoltà organica), ne dipende tuttavia estrinsecamente ed indirettamente, abbisognando delle immagini somministratele dalla fantasia, come di strumento o di occasione all'intellettuale suo lavorio; e si trova per ogni modo a codesto suo compagno così individuata che, separatane, ne sente difetto e vi aspira come a necessario suo complemento; locchè importa in questo una corrispondente analoga correlazione. Ondechè, quanto più s'innalza l'umana intelligenza sulla percezione sensitiva dei bruti, colla quale, non che vincere, non ammette nemmeno il paragone (1); di tanto

(1) Il Quatrefages, uno dei più valorosi campioni non solo dell'unità della specie umana, ma del regno che le compete, non ne vuol collocato il titolo ed il distintivo, nè nell'intelligenza, nè nell'affetto, nè nel linguaggio; facoltà che egli ravvisa sostanzialmente le stesse, sebbene più o meno svolte (e sempre in grado di gran lunga inferiore) in questo o quel genere di animali; bensì lo vuole stabilito sulla moralità e religiosità, qualità esclusivamente proprie del regno umano (Op. cit., ch. II, pag. 16-33). Ma egli scambia l'effetto per la causa, e confonde il principio colla applicazione. Difatti, che *la nozione astratta del bene e del male morale sia universalissima fra gli umani e loro propria* (Ivi, pag. 22), è innegabile; ma la ragione si è che essi soli hanno la facoltà di astrarre, cioè di concepire l'universale, che è quanto dire d'intendere; imperocchè il senso non percepisce che il fenomeno, le qualità delle cose, ossia l'azione loro, non già il numero, l'essenza, la quiddità; onde percepisce estrinsecamente l'oggetto, ma non lo penetra, non lo pervade, non lo *intende* (*inter* od *intus legit*), non ne intuisce l'oggettività; quindi non lo pensa come oggetto, nè può esercitare sovr' esso la riflessione ontologica, come non può oggettivare se stesso ed i suoi atti colla psicologica, nè avere coscienza di sè; e come si ama inconsciamente, così può avere verso gli altri un cieco affetto ed un' eguale irresistibile simpatia, ed eccitarla in altri e comparteciparla del pari inconsapevolmente. Come avviene di quegli *accenti* d'*ira*, di *amore*, di *gioia*, di *allarme*, di *appello*, o di *dolore*, che il Quatrefages chiama figuratamente il *linguaggio degli uccelli e dei mammiferi*, *sostanzialmente*, a suo avviso, *non punto diverso*, *quanto al meccanismo*, *allo scopo ed ai risultamenti*, *dal linguaggio umano* (Ivi, pag. 20); nei quali però, a tacer d'altro, manca assolutamente lo *scopo*, non potendosi così chiamare un risultamento ottenuto, ma non *inteso* (più di quello che il pappagallo *intenda* il significato delle parole che ha appreso a pronunziare), e dovuto unicamente al rapporto fisiologico del suono udito colla passione, di cui è un necessario effetto ed una materiale espressione. Ond'è che gli animali congeneri, a quel canto, a quel grido, provano per simpatia quella stessa sensazione, che provò nell'emetterli il gridatore; come quando, allo scricchiolare di un vetro o di una lima, uno si sente scricchiare i denti, quasi fossero sotto l'azione dell'uno o dell'altra sgretolati. Il bruto dunque non intende; e perchè non intende, non sa di amare, non *dilige*, non parla e non ragiona; chè il parlare è un discorrere, e la ragione un discorso dall'universale al particolare; ed il bruto non conosce nè l'astratto, nè l'universale; dategli un solo concetto, una sola nozione, e lo farete capace di tutto; dategli il concetto del vero, e si avrà quello del bello, del giusto, del santo. No, non c'è via di mezzo. L'animale non intende; o, se intende, ragiona; e, se ragionevole, può e deve essere morale e religioso; ed allora il regno umano di Quatrefages crolla sulla sua base, e rovina. Nè vi provvede meglio il Sumner, il quale non vuol, nemmen egli, derivare l'umana supremazia dal privilegio della ragione, voce ch'ei reputa troppo vaga, nè sempre accuratamente distinguibile dall'istinto; ma dall'essere l'uom solo dotato di ragione *progressiva* e *perfettibile*. *Nor even from the vague term reason, which cannot always be accurately separated from instinct; but from that power of progressive and improvable reason, which is man's peculiar and exclusive endowment* (*Records of*

proporzionalmente deve elevarsi e nobilitarsi l'organismo che le è consociato, e rendere impossibile l'avere con essi, non solo una spirituale, ma nemmeno un'organica *affinità*. Dissi *proporzionalmente*, guardando al formale, anzichè al materiale dell'organismo, la natura di questo dovendo essere stimata non così dagli elementi ond'è composta, come dal modo con che sono dal principio che l'avviva e l'informa coordinati; principio che invisibile in se stesso, in quanto è potenziale, e talora nemmeno presumibile dalla sola parvente conformazione dell' organismo, lo è sempre negli atti di sua virtù; la quale, se basta a frapporre fra due apparentemente consimili organismi la distanza di un regno, quanta ne corre fra il vegetare ed il sentire [1]; deve pur bastare per assegnare un altro regno a quell'organismo, in cui il senso irraggiato dall'intelletto e

---

the Creation, fifth edition, London, 1833, vol. II, pag. 20). Quasicchè la ragione non fosse essenzialmente *discorsiva*, quindi progressiva e perfettibile nel suo esercizio, come lo è l'umana volontà; traendo dallo stesso principio quella il fondamento del suo discorso, questa la ragione di sua libertà; e come l'una non può quietarsi fuorchè risalendo al Vero assoluto da cui procede, così l'altra tende ed aspira incessantemente al Bene infinito da cui emana, e riesce perciò necessariamente libera verso ogni bene finito e particolare! Ondechè nel giro delle cose finite, libertà e ragione non si scompagnano; non è libero chi non ragiona, e chi ha la ragione, ha con ciò stesso la libertà; si hanno dunque a dire libere, progressive e perfettibili le bestie, od irrazionali. Con questo criterio l'istinto si ha da distinguere dalla ragione. L'istinto è costante, perchè necessario; immutabile, perchè sufficiente; infallibile, perchè cieco; sapientissimo nei suoi effetti, ma di sapienza ignorata e non intesa; non intendendosi di geometria più le api che i cristalli. O negar dunque la ragione ai bruti, o concederne ad essi il primato; siccome quelli che non isragionano mai, e noi siamo troppo sovente poco logici ragionatori; essi non hanno nulla da apprendere, ed a noi rimane sempre molto da imparare. Per dimostrare quanto sia cieco l'istinto, e le sue operazioni siano paragonabili a quelle che talora da noi si compiono macchinalmente per abitudine (colla differenza però che l'abito in noi fu originato e prodotto da riflessione), basteranno due soli esempi; l'uno del bruco, il quale, tolto d'in sulla branda cui sta lavorando, e trasferito in un'altra di più avanzato lavorìo, si sforza di compiere, non già la parte che questo richiede, bensì quella che mancava a quel primo suo lettuccio. L'altro esempio ce lo forniscono la *sphex flavipennis* e l'*albisecta*, le quali, lasciata fuori la preda che deve servire di cibo alla larva nascitura, entrano sole nel nido a spiare se mai nessun intruso si cacciò dove sta l'uovo deposto, e, trovata ogni cosa in assetto, ritornano sui loro passi per introdurvi la preda lasciata all'orifizio del nido; e se avviene che sia rimossa, ve la raccostano, e quindi riprendono da capo la loro ispezione, rinnovandola indefinitamente quante volte (e nel caso della *flavipennis* il Fabre ne numerò quaranta) al loro ritorno trovano la preda alquanto allontanata, senza che mai s'avvisino nel raccostarla d'introdurla seguitamente senz' altra previa ricognizione; anzi l'*albisecta*, non più vedendo, al ritorno dall' ispezione, la preda lasciata all' orifizio del nido, e dal Fabre di troppo allontanata; cercatala invano, rientra, quindi riesce e tura il nido, quasi la fosse persuasa che dentro ci sia la preda, o la ci debba essere. V. Fabre, *Études sur l'instinct et les métamorphoses des Sphégiens*, *Annales des Sciences naturelles*, Paris, 1856, tom. VI, pag. 140-150, ap. Venturoli, op. cit., pag. 37-39, 42-44.

(1) V. sopra, pag. 380, nota.

nobilitato dalla coscienza, governato dall'arbitrio a norma del dovere, è fatto ministro di morale e religiosa virtù, e dell'*alto* còmpito teleologico all'uomo assegnato, non quello di *utilizzare la lignite ed il carbone* (1); ma, quale vero *diamante*, ossia gioiello della Natura, di raccôrne in se stesso come in un fôco i raggi, rifrangendone col suo intelletto la di lei inconscia intelligibilità, o, per meglio dire, interpretandone il muto linguaggio alla luce del proprio verbo interiore, e convertendolo in voce

---

(1) « Ripensate alle ultime conseguenze di quel semplice atto che è l'accendimento di un ramo » secco, al quale non arriva la capacità della scimia. Di là si venne subito alla pentola, primo » fondamento della famiglia, all' altare ardente ed alla fucina, primi fondamenti della società » umana. *Ma non è ancora quello che io voglio dire.* » (Segue il più importante). « Un pensiero » che ho preso al volo in una conversazione famigliare con un mio dottissimo amico, mi pare » conduca a riconoscere un' *alta* ragione teleologica nel regno umano. Tutto il carbonio che è » solidificato nell'organismo delle piante, od in quello degli animali, od in quei grandi strati di » lignite e di carbon fossile che fanno parte della corteccia terrestre, tutto fu preso dall'aria e » per l'economia generale della natura deve essere nuovamente nell' aria riversato. Ma quegli » immensi strati di lignite e di carbon fossile sono un ingente capitale affatto perduto per la ve- » getazione, tagliato fuori intieramente dal circolo della vita. L' uomo solo è chiamato dalla » natura a vivificare questo capitale e restituirlo fruttifero, per le mille e mille bocche delle sue » risuonanti officine, nel grande emporio dell' atmosfera. Lo stemma del regno umano abbia » dunque la doppia corona dell' ordine morale e dell' ordine *teleologico.* » De-Filippi, op. cit., pag. 51-53. Secondo un siffatto pensiero, i prodigi dell' industria desumerebbero, se non tutto, certo il massimo loro valore, dall'essere coordinati all'*alto* scopo di riversare il carbonio nell'aria ond'esso fu preso e solidificato; imperocchè, se la natura potè di per sè sola solidificarlo, non avrebbe altrimenti potuto, che per l'opera dell' uomo, dissotterrare il carbon fossile ed incenerirlo, e così sprigionare l'imprigionato carbonio! Laonde la parte teleologicamente più importante di un' officina sarebbe il fumaiuolo; là dovrebbe apporsi lo stemma dello *Stabilimento* col motto: *Unicuique Suum*; come a dire: qui si restituisce all'atmosfera il carbonio che avea perduto. Questo pensiero (già stato colla medesima formola e riserva pubblicato dal citato D'Archiac nel suo *Cours de Paléontologie*, pag. 19-20, sotto la rubrica: *Restitution du carbone à l'atmosphère*) è germano del primo che pone a fondamento della famiglia la pentola, considerandola come il primo passo della civiltà umana; la quale, esordita di là dove non può arrivare la scimia, cioè dall' accendimento di un ramo secco, passò tosto alla pentola, all' altare, alla fucina. Ora noi siamo di credere che alla scimia non mancherebbe la *capacità* di accendere il fuoco, siccome quella che eseguisce atti richiedenti maggiore destrezza ed abilità; bensì gliene manca l'istinto forse negatole, perchè è più facile accendere il fuoco, che governarlo o spegnerlo a piacimento. Nè siam d'avviso che si richiegga o basti la pentola, per costituire la famiglia; avendo questa potuto e potendo tuttavia cibarsi solamente di latte e frutta e sussistere; e quella riuscire causa od occasione perchè si sciolga una famiglia, anzichè si rannodi e perduri; come pur suole avvenire che il soverchio amore alla pentola spenga, anzichè accendere, quel dell'altare, e faccia talora trasandar la fucina. Checchè ne sia, se la famiglia avesse dovuto avere per primo centro la pentola, per passare da questa all'altare; questo sarebbe ancora da erigere e la famiglia tuttora da costituire. Le api e le termiti ci mostrano col loro esempio che non basta nè il convivere, nè il cooperare, perchè si abbia una vera società, e che si può vivere a foggia di monarchia o di repubblica senz' essere nè monarchici, nè repubblicani.

viva, articolata e pensata, qual sacerdote offerire a Dio, di cui è figlio ed immagine, le occulte aspirazioni della natura divenute, la di lui mercè, inni eucaristici ed odorosi timiami.

Non è dunque dalla sola maggiore o minore rassomiglianza di questo o quel carattere morfologico, e nemmeno, ciò che sarebbe molto più ragionevole (1), dal solo confronto delle singole parti di un dato organismo colle più o meno analoghe di un altro, che si deve giudicare dell'esistenza o del grado di loro affinità, e quindi del posto che all'umano organismo compete nella scala degli esseri organici; posto che, al tutto distinto e da ogni altro ordine separato, gli venne in ogni tempo attribuito dal buon senso e dalla *migliore* zoologia (2), e la *buona* nol sarà mai tanto da contestarglielo o guarentire; perchè non varrà mai a stabilire quale sia la prima condizione a richiedersi e l'ultima a compiersi, onde la materia sia fatta suscettibile di essere informata dalla vita, vuoi vegetativa, vuoi sensitiva, vuoi intellettiva e morale. Imperocchè, tale condizione non potendo essere avvertita in sè nè separatamente, nè distintamente dal principio vivificatore ed informante (3), cui nè preesiste, nè sopravvive, ma coesiste simultaneamente;

---

(1) Come fece egregiamente Owen, *Osteological Contributions to the natural history of the anthropoïd Apes (Transactions of the Zoological Society of London)*, 4.°, London, 1840-1863, *Classification of Mammals*, *Appendix B*; cf. *Edinburgh Review*, vol. CXVII, 1863, pag. 541-569; il Gratiolet nelle sue Conferenze alla Sorbona, e *Mémoire sur les Plis Cérébraux de l'Homme et des Primatés*, 4.°, Paris, 1854. Così pure il citato Professore Bianconi nella sua memoria: *La teoria dell'uomo scimia*, *esaminata sotto il rapporto dell'organizzazione*, Bologna, 1864, Tip. Gamberini e Parmeggiani. V. eziandio il Venturoli, il quale (Op. cit., pag. 114) fa osservare come « gli stessi organi destinati al compimento delle funzioni vegetative hanno la loro influenza sulle » passioni umane e sulle operazioni mentali, alterando in qualche guisa i fantasmi ed i giudizi » che l'uomo può farsi delle cose. » V. anche la citata *Prolusione* del Tomati.

(2) Alle testimonianze di naturalisti ed etnologi insigni già riferite aggiungansi queste altre tolte da uno scritto di Luke Bruke, intitolato: *The Place of Man in the animal Scale* - Il posto dell'uomo nella scala animale, ed inserito nell'*Ethnological Journal*, N.° 1, July 1865, London, Trübner. Ivi, pag. 27, leggesi questa citazione: « Pouchet, *Pluralité des races humaines.* - *Un intervalle » profond*, *sans liaison*, *sans passage*, *sépare l'espèce humaine de toutes les autres espèces. Aucune » autre espèce n'est voisine de l'espèce humaine*, *aucun genre même*, *aucune famille.* » Flourens, *Eloge de Blumenbach*, *Mémoires de l'Institut*, tom. XX. Ed a pag. 30 il Burke, parlando in sua sentenza, dice: *I entirely coincide with M. Serres*, *Isidore Geoffroy*, *and M. De Quatrefages in separating man from the animal by the line of a kingdom*, *and even regard this line as far broader than that which separates the animal from the plant.* « Io al tutto consento coi signori Serres, » Isidoro Geoffroy e De Quatrefages, nel frapporre fra l'uomo e l'animale la distanza di un regno, » e considero ancora questa distanza come più ampia di quella che separa l'animale dalla pianta. »

(3) Così, risalite pure alla pretesa cellula primordiale, voi avrete pur sempre dinnanzi agli occhi un tessuto, ma non iscoprirete il tessitore, nè verrete mai a distinguere il vero inizio del primo,

il definirla offre un' insuperabile difficoltà, di cui il buon senso e la *miglior* zoologia non si curano, perchè non fa loro bisogno di scioglierla, siccome quelli che, soliti a giudicare del valore di una potenza e del suo istrumento dagli atti cui vedono quella compiere e questo cooperare, pronunziano con tutta sicurezza che atti essenzialmente diversi presuppongono una proporzionale organica diversità, senza che sia perciò mestieri il chiarire in che questa precisamente ed essenzialmente consista. Laonde, tornando alla dimanda del De-Filippi, se *basti, a far l'uomo, prendere una scimia, allungarvi le gambe, ottundervi l'angolo facciale, dilatare la capacità del cranio e mettervi dentro qualche grammo di sovrapeso di quella pasta fosforica che si chiama cervello*, rispondiamo francamente che un tale esperimento, oltrecchè di *difficile* esecuzione, non sarebbe concludente, nemmeno per l' *uomo anatomico*; non solo perchè quelle condizioni sono troppo generiche, e d'ogni cosa vorrebbe essere determinato matematicamente il peso e la misura; ma perchè *fare che in una scimia sia reso più elevato il fronte, meno acuto l'angolo facciale, più capace il cranio, più sviluppato il cervello, si allunghino le estremità posteriori, si allunghi ancora in queste il pollice dei piedi*, non ci è avviso che equivalga al *creare l'uomo anatomico*, ossia l'organismo umano (chè l'uomo è il composto di questo e della spirituale ed intellettiva sostanza); nel quale si avverano bensì tutte quelle condizioni, ma non è a dire che bastino esse sole, e molto meno così indeterminate, a creare l'organismo umano. Onde noi siamo di credere che, se ad un *buon* zoologo, Pigmalione novello, saltasse il ticchio, non già di creare o di plasmare, ma solo di ideare e prescrivere le condizioni *scientifiche* necessarie e sufficienti a produrre un organismo suscettivo d'essere informato dall'intelligenza umana; questo non riuscirebbe nemmeno capace di una qualunque vitalità, a meno che l'Onnipotente, prima di arrendersi ai voti del Pigmalione zoologo, come Sapientissimo, ne emendasse e compisse lo *scientifico* disegno. E ciò è sì vero che, mentre tutti con-

---

perchè non separabile, nè distinguibile dal secondo; quindi è tuttora, e rimarrà, mi penso, lungamente indeciso se quello debba collocarsi nella membrana, o nella vescichetta, nel *punctum vegetationis*; se il lavoro cominci dal centro o dalla periferia, e sia un' irradiazione ovvero un concentramento; ma, ondechè lo si inizi, la spiccata diversità di due distinti regni, a cui riesce lo svolgimento di due cellule apparentemente identiche, importa una non meno profonda, comecchè inosservabile, diversità iniziale, non meno necessaria per distinguere l'uno dall'altro regno, che l'una dall'altra specie. V. Menzel, op. cit., II, S. 41-47; Fée, op. cit., pag. 43-46.

sentono nel riconoscere un rapporto fra la capacità del cranio, il volume del cervello, il numero, la complicatezza, la forma e direzione delle sue circonvoluzioni colle facoltà psichiche della percezione sensitiva e dell'intelligenza umana; niuno tuttavia è riuscito a stabilire l'esatta proporzione di quelle condizioni organiche, onde sia reso possibile e più o meno perfetto l'esercizio di quelle psichiche facoltà. Quindi, osserva giudiziosamente il Lyell, il vedere come « l'elefante ed il cane superino » in intelligenza (presa questa nel più largo ed abusivo significato) la » maggior parte dei quadrumani, abbenchè il cervello di questi sia » meno rimoto dal tipo umano, dovrebbe convincerci quanto siamo » tuttavia lontani dal comprendere quale sia la vera e reale attinenza » della struttura cerebrale colla prestanza nel percepire [1]. » Gli è perciò molto più logico l'inferire da questa la rispettiva diversità organica; anzichè voler determinare dall' osservabile natura di questa la percettiva superiorità. A chi poi obbiettasse che, se fra l'umana intelligenza e la percezione sensitiva dei bruti corre (com' è verissimo) un abisso ed un'assoluta differenza, non ne segue perciò che fra il cervello umano e quello delle antropoidi non vi possa correre che una differenza relativa e graduale; è facile il rispondere che, o non vi ha relazione di sorta fra la virtualità ed il suo più o meno prossimo o rimoto strumento [2], ovvero la debb' essere proporzionale; che l'impossibilità di trasformare la percezione sensitiva nell' intellettuale, il particolare e concreto nell'universale ed astratto, il senso nella ragione, è una logica presunzione dell'impossibilità del trapasso dell'organismo consociato colla mera percezione sensitiva in quello che è coordinato, sebbene indirettamente ed estrinsecamente, all'esercizio della ragione; epperò la differenza che passa fra quei due organismi non si può dir graduale e relativa, ma specifica ed assoluta [3]. Perocchè un grado insuperabile non è più

---

(1) *The extraordinary intelligence of the elephant and dog, so far exceeding that of the larger part of the quadrumana, although their brain are of a type much more remote from th human, may serve to convince us how far we are as yet from understanding the real nature of the dependence of intellectual superiority on cerebral structure. The Antiquity of Man etc.*, pag. 492.

(2) V. pag. 392-393. E questa relazione è tale che, se nel composto umano il normale sviluppo del cervello è condizione per l'esercizio dell'intelligenza, questa non è senza influenza sullo sviluppo di quello; quindi altra difficoltà per distinguere la condizione naturale dall'acquisita.

(3) A questo proposito osserva opportunamente il Rolleston che « quand'anche si potesse provare » che fra il cervello dell'uomo e quello della scimia non vi siano che differenze quantitative, non » vi sarebbe ragione perchè differenze di grado, così numerose ed importanti, non dovessero

grado, ma limite assoluto, e questo è appunto ciò che costituisce la specie; onde torna tanto agevole e possibile (e sia pure nel decorso di migliaia di secoli) il ridurre l'umano organismo alle proporzioni di un infusorio, od estenderlo a quelle di un cetaceo, quanto il derivare il secondo dal primo. E chi nei due casi ci vede un divario essenziale (trattandosi nell'uno di differenza meramente quantitativa e nell'altro qualitativa), non avverte che i due estremi limiti quantitativi di un organismo sono condizionati dall'essenza, ossia dall'intima natura del medesimo, la quale verrebbe alterata e distrutta, qualora l'uno o l'altro dei due estremi limiti potesse venir superato. Molto più coerenti a se stessi hanno a dirsi pertanto coloro, i quali come l'Huxley, il Lyell e lo Schleiden (1), non solo non riconoscono fra l'uomo e la bestia maggiore differenza nelle psichiche facoltà di quella che passi fra l'organismo umano ed il belluino, segnatamente scimiatico; ma opinano che le organiche e psichiche differenze corrano parallelamente maggiori fra le varie razze umane, e talora fra gli stessi individui di una stessa razza e famiglia, che non fra i più inferiori degli umani e le specie antropoidi; e taluna di queste, sotto qualche rispetto, come il *gorilla* pei caratteri osteologici del tronco e delle estremità, più assomigli all'uomo che all'*orang-outang* (2); mentre per lo contrario il cranio di un negro delle Indie occidentali più s'accosti a quello di un giovane *chimpanzè*, o della *crisotrice* (specie di scimie) che non a quello di uno Schiller (3); anzi, sotto ogni riguardo, fra *un uomo che sia come l'espressione ideale ed estetica dell'umanità, per esempio, la personalità di un Goethe*, e la meno intelligente e più abbrutita, come quella di *un negro dell'Australia*, la distanza essere *a gran pezza maggiore*, che non fra *questo* ed una

---

» equivalere a differenza di qualità. Differenze di grado e di specie si escludono, per verità, nel lin-» guaggio delle scuole, ma gli è molto a dubitare se ciò pure avvenga nel laboratorio della Natura. » *Even if it were proved that the differences between Man's brain and that of the ape's are differences entirely of quantity, there is no reason, in the nature of things, why so many and such weighty differences in degree should not amount to a difference in kind. Differences of degree and differences of kind are, it is true, mutually exclusive terms in the language of schools; but whether they are so also in the laboratory of Nature, we may very well doubt. Report of a Lecture delivered at the Royal Institution, by Professor* George Rolleston, *On the Brain of Man and Animals. Medical Gazette*, March 15, 1862, pag. 262, ap. Lyell, op. cit., pag. 492-493.

(1) Huxley, *Evidence as to Man's Place in Nature*, London, 1863, pag. 52-104; Lyell, op. cit., ch. XXIV, pag. 471-506; Schleiden, op. cit., S. 47-56.

(2) Huxley, op. cit., pag. 29; Lyell, op. cit., pag. 479.

(3) Schleiden, op. cit., S. 53.

scimia ben educata (1). Che se fra questi due havvi pure, come lo riconosce il Lyell, una *discontinuità* (*a break*), un *largo passo* (*a stride*), un *salto* (*a leap*); questo sebbene *straordinario*, lo stimano tuttavia naturale, nè maggiore di quello, per cui in ogni età sorsero genii trascendentali creduti negli esordii delle nazioni messaggeri o partecipi della divinità, e forse originatori di alcune razze privilegiate dell'umanità (2). Che se tali apparizioni improvvise ed anomale non possono considerarsi come il risultamento di un continuo e regolare sviluppo; nè, la prima almeno di esse, spiegarsi colla legge dell'*atavismo* (3); quegli si

---

(1) *Nehmen wir einen ganz entwickelten Menschen z. B. einen Goethe..... ein ästhetisches Ideal der edlen Menschengestalt..... und nun stellen wir ihm einen Australneger gegenüber u. s. w. - Könnten wir nach allen der Merkmalen, wodurch sich beide unterscheiden, ihnen wie an einer Thermometerscala ihrer Stellung vorzeichnen und dann nach denselben Merkmalen einem* gut erzogenen Affen *darunter seinen Platz anweisen, so würden wir finden, dass der gradeweise abzumessende Unterschied zwischen Goethe und dem Australneger bei weitem grösser ist, als von der letzterem zum Thier.* Ivi, S. 47-48.

(2) *We may also demur to the assumption that the hypothesis of variation and natural selection obliges us to assume that there was an absolutely insensible passage from the highest intelligence of the inferior animals to the improvable reason of Man. The birth of an individual of transcendent genius, of parents who have never displayed any intellectual capacity above the average standard of their age or race, is a phenomenon not to be lost sight of, when we are conjecturing whether the successive steps in advance, by which a progressive scheme has been developed, may not admit of occasional strides constituting breaks in an otherwise continuous series of psychical changes. The inventors of useful arts, the poets and prophets of the early stages of a nation's growth, the promulgators of new systems of religion, ethics and philosophy, or of new codes of laws, have often been looked upon as messagers from Heaven, and after their death have had divine honours paid to them, while fabulous tales have been told of the prodigies which accompanied their birth. Nor can we wonder that such notions have prevailed when we consider what important revolutions in the moral and intellectual world such leading spirits have brought about; and when we reflect that mental as well as physical attributes are transmissible by inheritance, so that we may possibly discern in such leaps the origin of the superiority of certain races of mankind.* « Noi possiamo quindi porre in dubbio se l'ipotesi della variabilità e » dell'elezione naturale ci obblighi ad ammettere un trapasso assolutamente insensibile dal più » alto grado d'intelligenza degli animali inferiori alla perfettibile ragione dell'uomo. La nascita » di un genio trascendentale da genitori che non mostrarono mai una capacità superiore a quella » dell'età in cui vissero, o della razza da cui originarono, è un fenomeno, a cui si deve por » mente quando si congettura se lo svolgersi di uno schema passo a passo progressivamente non » possa ammettere a quando a quando alcuni salti, per cui possa venir interrotta una serie altri- » menti continua. Gli inventori di arti utili, i poeti, i profeti dei primi periodi di una nazione, » i promulgatori di nuovi sistemi di religione, di etica, di filosofia, o di nuovi codici di leggi, » sono stati sovente riguardati come messaggeri del Cielo, ed ottennero dopo morte onori divini, » mentre si favoleggiò pure dei prodigi che ne accompagnarono i natali. Nè possiamo meravigliarci » di tali credenze, considerando di quali importanti rivoluzioni nell'ordine intellettuale e morale » siano stati autori quei corifei; e riflettendo altresì che le qualità fisiche ed intellettuali sono del » pari trasmissibili ereditariamente; attalchè noi possiamo ravvisare in tali sbalzi l'origine della » superiorità di certe razze del genere umano (Op. cit., pag. 504). » V. infra, pag. 402, nota 1.

(2) Chiamasi così il trapassare una buona o rea qualità di un antenato, non già direttamente

pensano che la stessa *causa straordinaria e misteriosa* (1), la quale produsse *ex abrupto* quei genii sublimi, avrà pure potuto in una più remota età varcar d'un salto lo spazio che si frappone fra l'intelligenza stazionaria degli animali inferiori e la ragione progressiva che si rivela nell'uomo (2).

A maraviglia; non si poteva cantar meglio la palinodia, e togliere ogni fondamento alla teoria darwiniana. Secondo questa, la Natura non va per salti, ma segue un continuo progressivo ed insensibile svolgimento, e se s'incontrano delle lacune, delle interruzioni, ciò è dovuto all'essersi smarriti gli anelli intermedii della catena; dove ora vediamo un abisso, si è perchè si avvallò il suolo fra le due opposte sponde, o rovinò il ponte che lo cavalcava. Laddove Lyell, che non vede traccia nè di ponte, nè di avvallamento, non sa nemmeno vedere la necessità di supporre che sia stato una volta continuo e congiunto quello spazio che si potè varcare di un salto. Il quale non è però meno ipotetico, e per giunta contraddittorio; ipotetico, perchè, se quel lento e successivo indefinito progresso, appunto perchè insensibile, non è mai osservabile, e, posta la possibilità degli sbalzi, non è più nemmen presumibile; non lo sono meglio questi sbalzi anomali ed intermittenti. I quali, se possibili, non essendolo più in una che in altra età, poterono essere contemporanei, ossia simultanei alla prima origine; ed anzichè iniziarvi questa con un passo di formica, susseguito dappoi da passi di giganti; ben potè la vita fisica ed intellettuale esordire ad un tratto con una compiuta

---

di padre in figlio, ma saltuariamente dall'avo od atavo nel nipote o pronipote. In questo senso scrive il Lyell: *In our own time the occasional appearance of such extraordinary mental powers may be attributed to atavism; but there must have been a beginning to the series of such rare and anomalous events.* « L'eventualità di una consimile straordinaria intelligenza può ora attribuirsi ad » *atavismo*; ma si deve pure assegnare un principio alla serie di così rari ed anomali avveni- » menti (Ivi).

(1) V. la nota 1 della pagina seguente.

(2) *If, in conformity with the theory of progression, we believe mankind to have risen slowly from a rude and humble starting point, such leaps may have successively introduced not only higher and higher forms and grades of intellect, but at a much remoter period may have cleared at one bound the space which separate the highest stage of the unprogressive intelligence of the inferior animals from the first and lowest form of improvable reason manifested by Man.* « Se, giusta la teoria del progre- » dimento, noi siamo di credere che il genere umano, prendendo le mosse da un rozzo ed umile » stato, siasi lentamente elevato; con tal sorta di salti non solo si saranno successivamente intro- » dotte forme e gradi vie più alti d'intendimento; ma in un periodo molto più rimoto si sarà » potuto valicare d'un salto lo spazio che divide il più alto grado d'intelligenza imperfettibile » degli animali inferiori dal primo ed infimo grado della perfettibile ragione che si manifesta » nell'uomo (Ivi, pag. 504-505). »

maturità. Onde il voler mantenere tuttavia l'ipotesi che l'umanità abbia dovuto prendere le mosse da un rozzo ed umile stato, per ispiccare dappoi salti sterminati, simili a quello con cui il bruto più intelligente in un attimo sarebbe diventato ragionevole; è un aggiungere all'insussistenza dell'ipotesi la contraddizione.

Il vero si è che la Natura, come non può di per sè sussistere, così non potè in nessun modo di per sè esordire; e come non fu côlta mai sul fatto di quel continuo indefinito svolgimento e progresso, così non fu vista mai andar a balzi e saltelloni; oltre a che nè l'una, nè l'altra ipotesi valgono a dar ragione nè di un continuo che non esiste, nè di un discreto qui sminuito, là esagerato. Non del *continuo assoluto*; il quale non è dimostrabile, nè per nulla necessario all'unità ed armonia di disegno che si manifesta in tutto il creato ed in questo nostro pianeta, malgrado ogni temporaria o locale perturbazione, produzione di nuove varietà, od estinzione di alcune specie; delle quali, poichè poterono al tutto estinguersi e sparire senza nuocere alla relativa continuità e bellezza dell'ordine attuale, quand'anche la fosse stata possibile, non sarebbe perciò stata necessaria la trasformazione. Non del *discreto*; perchè la Natura, la quale, giusta il famoso assioma di Linneo ed il primo canone darwiniano, non va balzelloni (*non agit saltuatim*), non può nè scontinuare il continuo, nè continuare il discreto, non ritardare, non interrompere, non accelerare l'ordinario suo corso; e se, durando inalterato *l'ordine*, cioè *la successione apparentemente regolare*, dei fenomeni, si rivela tuttavia l'azione di una *causa* straordinaria e *misteriosa* (1), questa non dovrà più dirsi naturale, ma superiore alla

---

(1) *To say that such leaps constitute no interruption to the ordinary course of nature, is more than we are warranted in affirming. In the case of the occasional birth of an individual of superior genius, there is certainly no break in the regular genealogical succession; and when all the mists of mythological fiction are dispelled by historical criticism, when it is acknowledged that the earth did not tremble at the nativity of the gifted infant, and that the fare of heaven was not full of fiery shapes, still a mighty mystery remains unexplained, at it is the* order *of the phenomena, and not their* cause, *which we are able to refer to the usual course of nature.* « Che tali salti non interrompano il corso » ordinario della natura nol possiamo accertatamente affermare. Se caso avvenga che nasca un » individuo d'ingegno sopreccellente, non per questo tale nascita rompe la regolare successione » genealogica, e quando ogni nebbia di finzione mitologica venne dissipata dalla critica istorica, » quando si è riconosciuto che la terra non tremò ai natali dell'infante privilegiato, e che il cielo » non fu corso da meteore infocate, rimane tuttavia a chiarire un gran mistero, e si è il mero » *ordine* dei fenomeni, non già la loro *causa* che ci è dato di riferire al consueto corso della natura » (Ivi, pag. 505). » Qui si confondono, non so se sconsideratamente, od a bello studio, le cose

natura; che è quanto dire sovrannaturale. E tali sono i prodigi, vuoi fisici, vuoi psicologici, i quali si possono innestare acconciamente coll'ordine consueto della natura, perchè, se ne eccedono la forza e le leggi, non ne perturbano perciò l'andamento; ma appunto perchè si compiono nella natura, ma non secondo le leggi che ce la fanno conoscere, dobbiamo attribuirli a quella stessa causa, da cui originò e non potè non originar la natura. Ma le pellegrine doti di corpo o d'ingegno, di che furono nell'antica e nella recente età privilegiati alcuni mortali, comechè rari e straordinari fenomeni, se fuori del consueto, ma non dell'insolito corso della natura, non si hanno perciò a dire sovrannaturali; e se in essi havvi alcun che di *misterioso*, questo non riguarda alla *causa*, ma al modo del di lei operare; ignorando noi le condizioni richieste perchè l'innata virtù d'un germe, od una qualsiasi potenzialità, assegua il massimo suo esplicamento. Quindi è che di tali fenomeni l'atavismo ci chiarisce appunto la *causa*, non già l'*ordine*; parendo affatto naturale che le doti dell'atavo si trasmettano al pronipote, non così che ne vengano come diseredati l'avolo ed il padre del fortunato erede. Ma svanisce di tratto ogni ombra di stranezza e di mistero, chi ponga mente che ad ottenere un continuo effetto non basta la perennità della causa, se non sono perenni ed identiche le condizioni; e così può

---

più disparate. La nascita di un ingegno straordinario non rompe il corso della natura più di quello che avvenga alla nascita di un imbecille, di un pigmeo, o di un gigante, anzi meno ancora, perchè questi si allontanano dal tipo ideale e primitivo a cui quello si accosta. Similmente, i fenomeni prodigiosi hanno potuto accompagnare o precorrere la nascita di un mero mortale predestinato a qualche còmpito provvidenziale; e per altra parte, tranne il concetto ed il parto verginale, avrebbero potuto mancare alla nascita dell'Uomo-Dio, ed all'istante della sua morte, non essendo assolutamente prodromi necessari della prodigiosa sua vita e risurrezione, e tuttavia non solo convenientissimi, ma così certi da non temere nessuna indagine della *critica istorica*. Il mandare poi alla medesima stregua le favole mitologiche e le bibliche narrazioni, i legislatori, promulgatori e profeti di tutte religioni, quasi fossero tutti di una medesima buccia gli uni, e di un medesimo pregio, autorevolezza e credibilità tutte le altre; è un affastellamento indegno di un critico, se fatto sconsideratamente, e se è una studiata confusione ed ambiguità, è indegna di un filosofo. Perocchè a chi è tale veramente, il mistero cristiano dell'Uomo-Dio, malgrado il velo che necessariamente l'inombra, e non verrà mai da nessuna filosofia squarciato, e da nessuna critica, quasi mitica nebbia, disperso e dissipato, riuscirà molto più credibile e razionale, che non il *mistero* naturalistico di una scimia divenuta di lancio (o gradatamente, che torna a quel medesimo) ragionatrice; *mistero* che i sopracciò della scienza attualmente più applauditi stimano più raro, ma non meno certo, nè più sorprendente della nascita di un *ingegno sopreminente*, come dice indeterminatamente il Lyell, ovvero di un Platone, di un Galileo, di un Lessing, di un Kant, di un Goethe, per citare gli esempi dallo Schleiden allegati (Op. cit., S. 61).

avvenire che un'azione identica e continua non ottenga che interpolatamente un identico o consimile effetto. Di che consegue che l'atavismo, rannodando due effetti apparentemente discreti ad una medesima continua causa, dimostra ad un tempo che la natura non va a salti, e che la causa persevera identica e non si trasforma, sebbene l'effetto possa essere più o meno vario secondo la varietà delle condizioni; rimanendo però sempre essenzialmente identico alla primitiva sua origine, a cui l'atavismo necessariamente e logicamente ci riconduce. Origine che, se potè essere il principio, non già un effetto, dell'atavismo, non fu nemmeno un salto; perchè questo suppone due termini positivi e simultanei, ed il creato non *saltò* fuori dal nulla, che non è un termine, nè dalla sostanza dell'Infinito, che è incomunicabile, ma cominciò ad esistere per di Lui virtù. Per la qual cosa, la Natura, nata anch' essa, cioè creata, nulla può di per sè originariamente produrre, nè migliorare, ma solo trasmettere la ricevuta virtù; la quale viva ed efficacissima nei primordiali prodotti, intrinsecamente col propagarsi non infiacchì, comecchè nei successivi individui riesca accidentalmente per le varie locali e temporarie condizioni, più o meno bene contemperata; laonde avvien pure che si mostri, sebben *rade volte*, nel suo bel verde ed in tutto l'originario suo vigore; ed allora non nasce no, ma *risorge per li rami* (1), com' acqua che risale all'altezza ond' è discesa. Chè se l'uomo può svolgere ed accrescere i naturali suoi pregi, compiendoli e coronandoli cogli acquisiti, ciò si è appunto perchè naturalmente, e solo fra gli animali, è dotato di perfettibilità, e questa indefinita, perchè infinito si è l'ideale a cui aspira. Qualità questa che gli è innata, perchè costitutiva del suo essere, nè altrimenti acquistabile da chi non la possiede originariamente; e per la stessa ragione non amissibile, ma che rimarrebbe, come pur troppo rimane frustrata, qualora l'uomo non la trovi in se stesso, o non la veda in altri più o meno da una relativa perfezione attuata; cioè riflessa più o meno chiaramente e perfettamente quella imagine divina su cui fu esemplato, ed a cui egli debbesi, il meglio possibile, liberamente epperò meritoriamente assimilare. E poichè colla primitiva originale innocenza si appannò la spera che rifletteva purissima la divina imagine; crebbe vieppiù la necessità di un estrinseco esemplare che

---

1) Dante, *Purgatorio*, VII, 131.

avvivi l'interna imagine per originale e propria colpa sbiadita ed oscurata; quindi la necessità del buon esempio, di un magistero perenne ed infallibile, di un esemplare assolutamente perfetto, l'incarnazione dell'Uomo-Dio. Ondechè religione e civiltà si possono guastare e corrompere ed anco smarrire, ma non erompono spontanee, nè si possono inventare; e la storia antica e contemporanea ci porgono esempi vuoi di genti o tribù rimaste per secoli e millesimi nello stesso stato d'imbarbarimento o di stazionaria civiltà (qual è tuttor la cinese); vuoi di nazioni dalla più fiorente civiltà cadute a poco a poco o ad un tratto nella barbarie, ma non quello di una sola che di per sè siasi dirozzata o incivilita. Non mai pertanto l'umanità sarebbe divenuta religiosa e civile, se non fosse stata creata religiosa e sociale, e dal primo istante del viver suo costituita in religiosa e domestica società; come sarebbe muto tuttavia l'uomo, e nemmeno servo della gleba natìa, se invece di essere stato creato fante e cultore della terra da lui passeggiata quale padrone, avesse dovuto strisciarvisi qual bruto insidioso od impaurito, come il muto e sozzo gregge oraziano, il quale dopo lunga pensata, chi sa di quanti secoli o millesimi, riuscì finalmente a fabbricarsi le armi prima ancor che il linguaggio [1]! Eppure codesto sogno dell'epicureo poeta, il quale,

---

(1) *Cum prorepserunt primis animalia terris,*
Mutum et turpe pecus, glandem, atque cubilia propter,
Unguibus et pugnis, dein fustibus, atque ita porro
Pugnabant armis, quae post fabricaverat usus;
Donec verba, quibus voces sensusque notarent,
Nomina invenere.

Horat., *Satyr.*, I, 3, 99-104.

« Il naturale dell'Australia e l'isolano di Andaman si possono considerare come gli esseri più » digradati, di cui si abbia certa contezza. Questi selvaggi hanno un linguaggio articolato, cono- » scono l'uso del fuoco, ed adoperano istrumenti comecchè semplici e rozzi. - Non si ha nessuna » autentica notizia di essersi scoperta una qualche gente o tribù che non adoperasse linguaggio, » istrumenti e fuoco. » Mr. E. Burnet Tylor, nel primo numero dell' *Anthropological Review*, pag. 21. V. Young, op. cit., pag. 172. Ma questo argomento, comecchè concludentissimo, nulla prova contro certi *spregiudicati*, pei quali lo stato primordiale ferino dell'uomo è un assioma che non abbisogna (altrimenti starebbero freschi) di dimostrazione. Anzi ce lo ritorcono in questa forma: se le più rozze tribù sinora scoperte avevano già compiuta l'impresa di formarsi un perfetto linguaggio; dunque molto più imperfetti e rozzi hanno dovuto essere i loro predecessori che lo formarono, anzi affatto affatto silvestri, cioè animali sociali, ma muti, sforzantisi con alcuni suoni articolati di esprimere i loro bisogni e desiderii; dal che si può argomentare quale immenso intervallo di tempo sia dovuto trascorrere fra quei primi balbuzienti alle più rozze tribù tutte parlanti un perfetto linguaggio. *Each separate tribe formed its own language, and there could be no doubt that in each case the framers were arrant savages, which was proved by the fact, that the*

come ci si vorrebbe far credere, *avrebbe con esso espressa fedelmente l'opinione comune degli scrittori classici di Grecia e di Roma*, non eccettuati perciò nemmeno Platone, nè Cicerone (1), non ostante *le severe e sprezzanti censure di che prodigalmente fu fatto segno dai commentatori cristiani*, ora i fautori del Darwinismo si studiano di rinfrescare; perchè *singolarmente conforme al pensare moderno*, cioè a quel *corso d'idee* di cui oggidì è andazzo, siccome quello che, *posto in voga dalla moderna dottrina dello svolgimento progressivo* (2), verrebbe dalle scoperte *paleontologiche* e da *etnologiche osservazioni* confermato (3)!

---

rudest tribes ever discovered had already completed the task of forming a perfect language. The first rudiments of language must have consisted of a few articulate sounds, in the attempts made by the speechless but social savages to make their wants and wishes known to each other; and from these first efforts, to the time in which language had attained the completeness which they found it to have reached among the rudest tribes ever known to us, countless ages must be presumed to have elapsed.... The conclusion was inevitable, that the birth of man was of vast antiquity. Così M. Crawford, *President of the geographical and ethnological Section of the Association at its Meeting at Manchester in 1861*, ap. Brodie, op. cit., pag. 105-108. Locchè vuol dire che a sciogliere qualunque difficoltà, e fare che l'impossibile diventi possibile, basta supporre un tempo *infinito*; il nulla diventa causa di tutto, la selce diventa pianta, questa animale, questo uomo e per giunta filosofo naturalista.

(1) V. sopra, pag. 297.

(2) *The opinion entertained generally by the classical writers of Greece and Rome, that Man in the first stage of his existence was but just removed from the brutes, is faithfully expressed by Horace in his celebrated lines, which begin*

Quum prorepserunt primis animalia terris. - *Sat.*, lib. I, 3, 99.

The picture of transmutation given in these verses, however severe and contemptuous the strictures lavishly bestowed on it by Christian commentators, accords singularly with the train of thought which the modern doctrine of progressive development has encouraged. Lyell, op. cit., pag. 379-380.

(3) *They who in later times have embraced a similer theory, have been led to it by no deference to the opinions of their pagan predecessors. - So far as they are guided by palaeontology, they arrive at this result by an independent course of reasoning; but they are conducted partly to the same goal as the ancients, by ethnological considerations common to both, or by reflecting in what darkness the infancy of every nation is enveloped, and that true history and chronology are the creation, as it were, of yesterday.* « Coloro che in questi ultimi tempi abbracciarono una simile teoria, non vi » furono tratti da deferenza all'opinione dei loro pagani predecessori. - In quanto guidati dalla » paleontologia, sono condotti ad un tale risultato da un raziocinio al tutto indipendente; ma in » parte riescono a quel medesimo termine che gli antichi, in forza di considerazioni etnologiche » comuni agli uni ed agli altri, o dell'osservare che essi fecero in quale oscurità sia avvolta l'in» fanzia di ogni nazione, e che la vera istoria e cronologia sono, come a dire, una creazione di » ieri l'altro (Op. cit., pag. 380). » Resterebbe a sapere come si possa creare la cronologia e l'istoria, cioè inventarne i dati, o passarsene assolutamente. Ma basta il considerare che fra tutte le antiche nazioni non havvene alcuna che per antichità, continuità e credibilità storica e dommatica de' suoi annali possa paragonarsi all'ebraica; nessuna gente che, come l'ebreo-cristiana, possa risalire con filo non interrotto dalla presente età alla primissima origine, per persuadersi che senza il vero concetto e culto della divinità non è possibile avere nè vera filosofia, nè vera

Dovecchè la paleontologia non iscuopre che lacune e simultaneità di tipi diversi; successiva diffusione, non mai uno svolgimento successivamente progressivo ed assolutamente continuo; e l'etnologia e la storia ci mostrano bensì nazioni civili tosto o tardi cadute nella barbarie, non mai barbari aborigeni di per sè civilizzati; vale a dire la civiltà svolta e comunicata, spenta o progredita, non mai spontaneamente esordiente od esordita; insomma uomini abbrutiti ma riducibili, e talora ridotti alla pristina ed anche più avanzata coltura, non mai bruti per propria od altrui virtude umanati.

E la ragione così di quell'imbarbarire e, per poco non dissi, imbestiare, come di quella civiltà che quì sale in alto e là tramonta, o tramutata altrove attecchisce, ma non appena fiorita avvizza e si spegne, dalla radice stessa rampolla dell'umana perfettibilità; la quale non sarebbe umana se non fosse libera, ed essendolo, ammette la possibilità della degenerazione, contrapposto inevitabile, quando il perfettibile non si perfeziona, il progressivo s'arresta e la mobil onda ristagna; com'è ineluttabile il politico sfacelo, quando chi dovrebbe imperare anneghittisce o sgoverna. Epperò, o l'istinto animale vien governato e come spiritualizzato dalla ragione, e l'umanità signora di sè lo divien pur anco della natura; ovvero la ragione si lascia tiranneggiare dal senso, ed allora l'uomo è da meno del bruto, perchè questo non è di sè nè signore nè servo; laddove l'uomo trova sè da sè diviso, a se stesso ribelle, e serve colla coscienza di dover comandare. E quando pure questa coscienza resti assopita, la si può sempre destare, perchè *inseparabile* dal concetto e dal sentimento dell'indefinito, dell'universale, cioè del rapporto del finito e del relativo coll'infinito e coll'assoluto; quindi *inseparabile* dall'umana parola, la quale non è già un mero grido od un suono, o l'espressione di una sensazione, ma l'incarnazione di un concetto, di un'idea cui niun oggetto sensibile può concretando e particolareggiando esaurire (1).

---

istoria (chè l'alterare un concetto e lo svisare un fatto sono equipollenti ed hanno la stessa origine); e che la vera critica, la vera istoria e la vera filosofia sono inseparabili dalla vera religione, e quando sconoscenti ed ingrate diventano anticristiane, vivono tuttavia, quali parassite, del vital succhio di questessa pianta. Novella riprova che le condizioni, le quali sole resero possibile l'iniziamento della civiltà, sono pur quelle che sole ne possono e ne deggiono governare e compiere il corso.

(1) Il Professore C. E. Baer in un suo Discorso, intitolato *I Pensieri della Creazione*, letto alla inaugurazione della Società entomologica di Pietroborgo, tradotto dal Professore F. De-Filippi ed inserito nella Gazzetta di Torino di quest'anno 1865, n.° 307 e segg., fra le altre curiose cose di

L'uomo quindi apprende nei singoli bruti la comune animalità, come nelle varie piante il comun vegetare; anzi distingue sè da se stesso, oggettivando riflessivamente il *me* (1); alla qual distinzione si accompagna

---

cui è parola nel n.° 310, leggesi anco questa: « Il dono collettivo del sapere, del pensare, del » conoscere, non gli è innato (all'uomo), ma è un retaggio che egli ha a poco a poco accumulato, » col mezzo della favella, dal lungo ordine de' suoi consanguinei, de' suoi antenati. Ov'è l'animale » che può acquistare eredità spirituali? Ogni sua attitudine è una dote della natura. L'uomo ebbe » in appannaggio la facoltà della favella, e con essa la possibilità a ricevere il retaggio spirituale » de' suoi predecessori; e così arricchito progredisce nella sua esistenza sociale (Ivi, col. 9). » Ora noi siamo di credere che la favella possa comunicare il *sapere*, non già il *pensare* ed il *conoscere*, perchè veggiamo restarne privi i pappagalli, comecchè ripetano fedelmente la parola udita; locchè dimostra che questa vuol essere capita per riuscire qualcosa più che un suono articolato; epperò che il *pensare* ed il *conoscere* non è l'effetto della parola, ma la condizione perchè si possa chiamare così il suono articolato proferito od inteso; ned è un *retaggio accumulato a poco a poco*, ma la capacità stessa di ereditare, l'atto immanente di una facoltà *innata*, fonte primordiale e perenne d'ogni successivo sapere. Il quale nemmeno si può dire propriamente un *retaggio*; perchè non è il pensiero od il sapere altrui che divien nostro; bensì il nostro che si esempla su quello, o piuttosto se lo assimila, notandolo colla propria impronta. Ma non ci reca stupore che siasi confuso lo strumento e la veste del pensiero coll'atto stesso del pensare e del conoscere, come dire, lo strumento notarile colla capacità di ereditare; essendosi poc'anzi (Ivi, col. 8) chiamate *la materia e la forza pure astrazioni della nostra mente*, e tuttavia eterne e reali. *Reali*: perchè *la realtà non ci dà materia senza proprietà (forze), come non si conosce forza alcuna, la quale non agisca sulla materia*; locchè riesce a dire che, riunendo due *pure astrazioni*, queste diventano *reali*; ovvero che il distinguere importa il separare. *Eterne*: perchè *la materia per sè è eterna come la forza*; e tuttavia questa ha avuto un'origine, giacchè *la gravità agisce come ha agito dall'origine*; e *la materia*, sebbene eterna, *è pure mutabile*, anzi *lo sono entrambi*; e tuttavia *sono soltanto distruttibili le singole forme assunte dalla materia stessa e dalla forza*. Sicchè distrutte le singole forme, la materia e la forza rimangono non già pure astrazioni, ma un'indestruttibile realtà; sempre mutabile, eppure eterna, necessaria e costante; giacchè solo in essa e per essa possono avere fondamento *le leggi naturali che sono le necessità costanti, dietro le quali queste mutazioni si effettuano!* La conclusione a trarne si è, che certi naturalisti dovrebbero evitare studiosamente di discorrere di psicologia o di metafisica, ovvero applicarvisi più di proposito prima d'imprenderne a ragionare.

(1) « L'uomo, misurando ogni cosa, finisce col misurare se stesso. » Questo motto, che è una riproduzione del detto di Protagora: πάντων χρημάτων μέτρον ἄνθρωπος, « l'uomo è misura » d'ogni cosa, » ricordato dal Moleschott (*Dei limiti della Natura umana*, 2.ª Prolusione, Torino, 1864, pag. 1 e 34), viene da costui accettato sotto duplice condizione, di considerare cioè quella misura come puramente relativa ed umana; e di assicurarne il valore, negando la libertà. « La » misura dunque che l'uomo si procaccia, sarà una misura umana; essa sarà assoluta, in quanto » che ogni vera relazione fra due oggetti, sebbene l'uno degli oggetti sia l'uomo, rappresenta » una qualità assoluta dell'universo; ma sarà relativa, in quanto che questa relazione esiste fra » due fattori, dei quali l'uno può essere sostituito da un altro, giacchè, a modo d'esempio, un » insetto potrebbe fare le veci dell'uomo. La relazione fra l'uomo e l'oggetto da lui osservato » sarà una misura sì dell'uomo, che dell'oggetto. Ne vien di conseguenza che l'uomo, misurando » ogni cosa, finisce col misurare se stesso (Op. cit., pag. 5). » « Affinchè l'uomo possa chia- » marsi la misura d'ogni cosa, fa d'uopo che.... i giudizi, i pensieri, la coscienza, le volizioni, » e perfino le stesse sue passioni, siano legate dalle medesime leggi della necessità naturale, le

quella di sè dal mondo, e la più o meno esplicitamente avvertita dipendenza di entrambi da Dio, loro comune autore e sovrano. Ed ecco il perchè l'intervallo che separa l'uomo dal bruto è come infinito, perchè di tanto s'innalza il concetto ideale sulla percezione del senso; laddove

---

» quali governano l'orbita dei pianeti, la formazione delle montagne, il flusso dell'acqua, il cre- » scere delle piante e l'istinto degli animali (Ivi, pag. 2). » Ora noi non sappiamo comprendere come una misura applicabile ed applicata a due distinti oggetti non ne misuri realmente che un solo, e venga da questo solo denominata; epperò *la relazione fra l'uomo e l'oggetto da lui osservato sia misura sì dell'uomo che dell'oggetto*, ma tuttavia non misuri che un termine solo, e sia una *misura* meramente *umana*; il che torna a dire che si può avere una *relazione* con un *solo termine*, che l'uomo è misura a se stesso, *misuratore, misura e misurato*; che colla propria misura viene od a limitarsi, od a scoprire i propri limiti, senza sapere nè da che, nè da chi sia egli limitato; che con questessa misura, che è doppiamente relativa in quanto l'oggetto misurato non è che una relazione del misuratore, e non ha altro valore oggettivo che l'attribuitogli dal misuratore, ciò non di meno si riesce a scoprire che la relazione fra questi due fattori *rappresenta una qualità assoluta* che rimane la stessa, quand' anche al fattore umano si sostituisse il belluino, *a mo' d'esempio*, un *insetto*; il quale probabilmente colla propria misura egualmente relativa ed individuale farebbe la stessa scoperta della *relazione* in sè *assoluta*! Queste le sono prette contraddizioni, le quali dimostrano l'impossibilità, in cui si trovano i Materialisti così di passarsi dell'assoluto, come pure di dare una ragione di questo concetto che non sia assurda e contraddittoria al loro sistema. Perocchè l'assoluto materiale è un nonsenso, non potendo il molteplice e fenomenico, epperò mutabile, successivo e finito, essere ad un tempo uno, immutabile, infinito ed eterno; chè tale si è l'Assoluto. E non essendolo, non può generare nel *relativo*, non dirò il *concetto* (che sarebbe un altro nonsenso nel sistema dei Materialisti), ma la *sensazione* dell'*assoluto*, senza di cui vien pure meno il *concetto* ossia la *sensazione* del *relativo* e del *limitato* che ne sono la correlazione; quindi dovrebbe eziandio mancare quella, che il Moleschott chiama giustamente *una grande, una sublime consolazione che sta in faccia alla coscienza dei limiti della natura umana, il desiderio di sapere la ragion delle cose e la cagion di esse* (Ivi, pag. 28); coscienza e desiderio che rampollano dalla stessa radice, e sono l'espressione del rapporto fra l'infinito ed il finito, il necessario ed il contingente, il relativo e l'assoluto. Di vero, se *fa parte della necessità che governa l'uomo, l'essere spinto costui sempre mai dal desiderio di* « sapere la ragion delle cose e la cagion di esse (Ivi); » siffatto desiderio, come presuppone che sia più o meno ignorato ciò che si ricerca, così pure ne presuppone l'esistenza (giacchè: *ignoti nulla cupido*) e la riconoscibilità, cioè una prenozione, un adombramento; certezza e tèssera che, precorrendo e guidando alla ricerca della ragion e cagion delle cose, non ne può derivare; e ci offre così una pruova evidentissima che, se *le ragioni efficaci in tutte le cose emergono solamente dai fatti* (Ivi), si è perchè sono esse che li generano, e ne sono la causa, non già l'effetto. Per la qual cosa, qualora *l'intelletto umano fosse un prodotto della Natura* e da questa derivasse *tutto il sapere dell'uomo* (Ivi, pag. 4), questi non potrebbe mai nulla sapere; poichè la Natura, la quale non è nè la ragion, nè la cagion di se stessa, e non è nè intelligente, nè intellettiva, non può altrui comunicare ciò di che ella stessa difetta; e sè tuttavia riesce intelligibile, lo è solamente all'intelletto, il quale, ricevendo in sè l'azione e la luce dell'assoluta intelligibilità, vede con essa e per essa la relativa intelligibilità di tutte cose create. Qualora poi l'uomo *più specialmente* si avesse a dire *un fiore, un frutto della terra e del sole* (Ivi), egli non si ravviserebbe mai come tale; non potendo l'effetto pareggiare, non che vincere, la causa; ora la pianta e l'albero, la terra ed il sole non sono consci della loro *paternità*, tranne che ne facciano ai soli Materialisti la confidenza. Da ultimo, quanto al non potersi chiamare l'uomo misura d'ogni cosa, ove non sia governato in ogni sua relazione dalla stessa ineluttabile necessità,

la differenza intellettuale fra Platone ed un negro dell'Australia, od un isolano dell'arcipelago di Andaman, o di Magellano, in confronto dell'intuito ideale che nella loro mente del pari (qualunque sia la diversità della riflessione) direttamente s'impronta, vien meno e sparisce; ned è maggiore, bensì analoga a quella che corre fra l'intelligenza di un adulto e quella di un infante; tranne che lo stato mentale connaturale al secondo, riesce innaturale nel primo, nè può avvenire se non per vizio organico od ereditaria depravazione.

Dalla quale hassi a ripetere quello stato semifero di alcune abbrutite ed efferate orde o tribù, nelle quali altri si piace di ravvisare lo stato primordiale dell'umanità con tanta avvedutezza, quanta ne mostrerebbe chi scambiasse i ruderi di un edifizio crollato co'primi fondamenti di un novello che sorge. E veramente, chi osserva quegli esseri degradati non iscorge un terreno vergine, ma isterilito, che vuol essere dissodato e sgombro dalle male erbe prima che il buon seme vi si appigli; piante inselvatichite, le quali, senza uno straniero innesto, non meneranno mai frutti gentili e saporosi (1); quand'anche si perpetuassero di generazione in generazione per un periodo di tempo tanto sterminato, quanto già ne parve trascorso al più ardito geologo calcolatore. Laonde, come lo sviluppo regolare dell'organismo ne presuppone la sanità, ed il progresso sociale non può iniziarsi nell'anarchia; così il progresso intellettuale e morale presuppone il dominio di sè e delle passioni, inconcepibile senza il pieno esercizio della ragione e dell'arbitrio a norma di una legge; epperò uno stato primordiale assolutamente umano, cioè religioso e sociale, da cui si può *spontaneamente* più o meno decadere, non già spontaneamente principiare; nè vi si ritorna e risorge, se non

---

cui soggiacciono tutti gli esseri irrazionali; gli è questo un doppio errore: sì perchè l'uomo non è già la *misura*, ma il misuratore, e non potrebbe avere nè il concetto di una misura, nè sospettare, non che scoprire, il valore relativo d'una misura finita, se non avesse il concetto dell'assoluto; sì ancora perchè il valore costante della misura suppone bensì la costanza delle leggi e delle relazioni, la loro certezza, non già la necessità; ora il libero ed il certo sono compossibili, e quanto all'armonia universale il certo equivale al necessario. V. l'Appendice E.

(1) Non si vuol già dire che siano spenti in essi i semi di onestà naturale, e che tutte e singole le loro azioni o siano immorali, o dell'*uomo*, ma non *umane*; e nemmeno che sia ad essi impossibile l'immegliare e progredire; sì solo che l'assolutamente possibile resterà una mera possibilità, e che l'individuo, e molto meno la schiatta (*qui in tenebris et in umbra mortis sedent*, Luc., I, 79), non mai di per sè desterannosi appieno da quel torpore che annebbia la loro mente ed aggrava l'animo loro così, da rendere prepotente, e per poco non irresistibile, l'istinto dell'animalità.

coll'esempio ed aiuto di chi non è caduto sì basso ed ha conservato provvidenzialmente, o più o meno ricuperato il primitivo indirizzo; impossibile ad essere perfettamente asseguito e mantenuto, se non per l'opera efficace e costante della Redenzione che rialzò in Adamo la caduta umanità, l'associò alla divinità nella persona del Verbo, e colla perennità della sovrannatural sua luce rese vincibile ogni maniera di errori; come col perenne esempio di sovrumana santità rese possibile tutte virtù; possibile una civiltà perfetta, impossibile una civiltà universalmente peritura. Imperocchè, se una incompiuta, quindi difettosa e non vera civiltà può, dispettando o trasandando alcuna parte di vero e di bene, sotto questo o quell' aspetto prosperare per un tempo e fiorire; non può tuttavia durare, perchè, rotta l'armonia del vero e del bene, e posto il disequilibrio nelle umane tendenze e facoltà, l'atrofia di alcune membra e l'ipertrofia delle altre tosto o tardi discioglie il corpo sociale. E se ciò storicamente è sempre accaduto, e qua e là, sotto questo o quell'aspetto, tuttora interviene, non può dovecchessia e del tutto avvenire, perchè perenna immanchevole ed infallibile, universale ed incorruttibile il magistero della verità suprema e della vera virtù. Per la qual cosa, il più volgare buon senso, non meno che i dettami di una sana filosofia, il testimonio della coscienza e la voce dell' istoria, ci ammaestrano del pari che un progresso spontaneo e continuatamente progressivo è tanto ipotetico ed indimostrabile etnologicamente, quanto lo è paleontologicamente; che l'esordire della civiltà dalla barbarie equivale alla generazione spontanea ed al successivo trapasso dalla materia anorganica all'organismo, dal vegetare al sentire, da questo al ragionare; che le lacune nel progresso della civiltà non sono meno certe che nella pretesa continua, graduata e successiva serie dei tipi organici. Che se il pieno e perfetto sviluppo di ciascun organismo è conseguibile perchè specificamente limitato, nè defettibile per libertà; il progresso umano, perchè libero ed indefinito, non è mai assoluto, e non è pur troppo continuo, anzi sovente interrotto e susseguito da sosta o regresso [1], vuoi totale, vuoi particolare; nè mai

(1) L'uno e l'altra vengono ammessi dallo stesso Lyell, op. cit., pag. 378. *The extent to which even a considerably advanced state of civilisation may become fixed and stereotyped for ages, is the wonder of Europeans who travel in the East. One of my friends declared to me, that whenever the natives expressed to him a wish « that he might live a thousand years, » the idea struck him as by no*

universalmente uniforme e simultaneo, nè sempre presumibile di questo vario suo corso l'irregolarità e l'incostanza; comecchè l'elemento libero ed il *fortuito*, cioè il da noi impreveduto e non prevedibile accozza-

---

means extravagant, seeing that if he were doomed to sojourn for ever among them, he could only hope to exchange in ten centuries as many ideas, and to witness as much progress, as he could do at home in half a century. - It has sometimes happened that one nation has been conquered by another less civilised though more warlike, or that, during social and political revolutions, people have retrograded in knowledge. « Gli Europei che viaggiano in Oriente si maravigliano veggendo sino a qual punto » una civiltà assai progredita possa rimanere stazionaria e come stereotipata. Un mio amico mi » dichiarò che, quante fiate i nativi gli auguravano « che potesse vivere mille anni, » l'augurio » non gli pareva punto stravagante, giacchè, qualora avesse dovuto dimorare fra loro continua- » mente, non poteva sperare di osservare in sè od in altri tanto progresso in dieci secoli, quanto » ne avrebbe fatto o veduto in patria duranti soli cinquant' anni. - Accadde sovente che una » nazione sia stata soggiogata da un'altra meno civile, comecchè più bellicosa; ovvero che in tempi » di rivolgimenti politici e sociali la nazione retrogradò. » Ora una sosta od un regresso avvenuto in uno stato d'innoltrata civiltà prova manifestamente che il progresso non è necessario e fatale, ma provvidenziale e libero; che il regresso o la sosta, sempre possibili, hanno potuto aver luogo sin dai primordii, come lo ebbero di poi; che quindi la degenerazione è un fatto istorico ed accertato, laddove il naturale e spontaneo dirozzamento da una primitiva barbarie è un'utopia; che essendo un tal fatto nè singolare, nè raro, vuoi negli individui, vuoi nelle nazioni, l'idea d'una degenerazione od imbastardimento ne origina spontaneamente, e non è necessario per ispiegarla supporre che « in tali casi le tradizioni dei tempi primitivi, o di alcuna più elevata ed educata » casta, la quale sia stata distrutta, possano aver dato origine al concetto di una degenerazione » da uno stato primordiale di sovreminente intelligenza, o di scienza sovrannaturalmente comu- » nicata. » *In such cases, the traditions of earlier ages, or of some higher and more educated caste, which has been destroyed, may give rise to the notion of degeneracy from a primeval state of superior intelligence, or of science supernaturally communicated* (Ivi). Imperocchè, lasciando stare che, quando la civiltà è ristretta ad una casta, questa distrutta, quella sparisce, e non vi ha degenerazione, perchè il volgo della nazione resta qual era; il concetto relativo d'imbastardimento o di degenerazione presuppone, ma non inventa, l'altro termine di paragone; e le primitive tradizioni perennanti il fatto di una primordiale innocenza e perfezione ne sono una ricordanza, perchè non ne potrebbero essere un'invenzione. Chè il facile ricadere dei già caduti conferma la prima caduta, ma non la spiega; anzi, pare che la renda vie meno credibile: i viziati e per natura inchinevoli al male non riuscendo a ben comprendere come l'innocente ed immortale, intendentissimo e spassionato, potesse farsi colpevole e perituro; se il fatto tradizionale e rivelato non ce ne mostrasse la possibilità, e questa non fosse persuasibile agli occhi stessi della ragione, la quale non iscorge ripugnanza in ciò che possa scadere chi può salire, divenir imperfetto il vie più perfettibile. Gli è dunque doppiamente illogico l'inferire che « qualora il ceppo del genere umano fosse » stato dotato di sovreminente ingegno e di scienza inspirata, e della stessa perfettibilità che i » suoi posteri, questi avrebbero dovuto essere immensamente più progrediti che attualmente nol » sono. » *Had the original stock of mankind been really endowed with such superior intellectual powers and with inspired knowledge, and had possessed the same improvable nature as their posterity, the point of advancement which they would have reached ere this would have been immeasurably higher* (Ivi). Imperocchè nè la sovreminenza dell'ingegno, nè l'ispirazione toglie la peccabilità; e se i doni naturali non sono ora ereditarii, molto meno lo hanno ad essere i sovrannaturali; epperò nulla osta a che non pur da un filosofo, ma da un profeta altresì possa nascere un melenso poco capace di apprendere e per niente voglioso d'imparare. Posta pertanto la non negata ed innegabile possibilità della

mento provvidenziale di necessarie e libere condizioni, concorra allo asseguimento del fine dalla regolatrice Mente sovrana prestabilito. Ondechè il volere da un dato grado di civiltà o di barbarie pronosticare il futuro progresso dell'una o dirozzamento dell'altra, computandone cronologicamente i vari successivi periodi; ovvero risalire collo stesso metodo e calcolo all'inizio di tale civiltà ed all'iniziale iniziatrice barbarie, è matta impresa e doppiamente assurda; sì perchè la civiltà può degenerare in barbarie, ma questa non può mai nè dirozzar se stessa, ned essere iniziatrice di civiltà; sì perchè l'una e l'altra possono essere contemporanee e varie di grado, giusta i vari luoghi, in una medesima età, ed identiche in età diversa, ed una giovanissima barbarie succedere ad una decrepita civiltà. Appunto come non si può mai argomentare in nessuna età da una fauna e flora locale all'universale; nè confondere la diffusione successiva in vari luoghi di tipi più e più complicati col successivo organico loro svolgimento, quasi gli uni si fossero negli altri gradatamente ed insensibilmente trasformati; laddove di questa assoluta continuità non vi ha vestigio, ed i tipi più semplici si trovano contemporanei coi più complicati, diversi in un medesimo strato, identici in istrati di diversa formazione ed età (1).

Di vero, il fatto che abbiamo sott'occhi, di varie genti o tribù, le une ab immemorabili barbare e selvagge, quali le soprammentovate, le altre di fresco iniziate alla civiltà, quali, ad esempio, gli isolani degli arcipelaghi di Tahiti, di Cook e di Hawaii, non ci forniscono una chiara prova che la barbarie, poniam pure antichissima, può durare altrettanto ed indefinitamente, o ad un tratto, non però di per sè, ma per altrui intervento, cessare? E qual miglior argomento per dimostrare che la barbarie non può essere lo stato primordiale, nè la civiltà esserne un naturale, spontaneo e necessario portato? Altramente, l'umana razza,

---

sosta e del regresso, assegnata anche al genere umano la sognata da molti prodigiosa ed incalcolabile antichità, non ne consegue che questo avrebbe dovuto più oltre progredire nell'incivilimento; tanto più che alcune efferate tribù si trovano anche attualmente in tale stato di barbarie, che ai sullodati naturalisti deve parere al tutto primitiva; ed avendovi perdurato, in ipotesi, sin dal primo loro diramarsi dal comun ceppo belluino, vi è tutto a credere che, ove non ne siano impedite, vi perdureranno altrettanto, ed indefinitamente. Resterebbe solo a spiegare come e quando ne siano usciti spontaneamente i congeneri civilizzati! Ma ciò nè punto, nè poco ci riguarda.

(1) V. sopra, pag. 367-368.

o sarebbe barbara tuttavia, o tutta, più o meno, e da lunghissimo tempo incivilita. Dove l'incontrarsi oggidì molte schiatte, genti o tribù, non pure straniere dalla civiltà, ma ad essa avverse o restìe; e le più inchinevoli incapaci d'iniziarvisi di per sè, senza l'esempio e la scorta di una gente civile, comecchè attissime sotto tali auspizi a progredire in essa rapidamente; dovrebbe persuaderci, che dalla barbarie non può germinare la civiltà, bensì questa può in quella degenerare senza speranza di rigermogliarne di poi spontaneamente e rinverdire; che, non potendo essere primitivo lo stato di barbarie, ha dovuto essere connata coll' uomo la civiltà; che iniziata così primordialmente, potè questa svolgersi dappoi e progredire, qua con lento e graduale, là con accelerato procedimento, con subiti e maravigliosi incrementi, secondo la varia indole dei popoli, la varietà delle regioni e dei climi, l'azione e l'impulso di qualche uomo straordinario per ingegno e sapere, forza o virtù, inventore sagace, o scopritore fortunato dei tesori riposti nel seno della terra, o del modo di utilizzarli, avvantaggiandosi delle forze stesse della natura. Del che tutto la storia scritta e monumentale e gli stessi ruderi ed avanzi dell' antica civiltà ci somministrano luminosi saggi, taluni sì misteriosi ed inarrivabili, da darsene per vinta la nostra sì progredita cultura e civiltà; sebbene ella stessa abbia fatto segnatamente in questi tempi, e vada tuttavia facendo, mercè sorprendenti e prodigiosi trovati, tali e sì giganteschi e rapidi avanzamenti da non potersi l'attuale suo corso con veruno degli antecedenti paragonare. Non è quindi a stupire se già sin dai tempi di Abramo si mostri la civiltà sì mirabilmente progredita, siccome quella che, sopravvissuta al diluvio coi Noachidi, contava già più di due millesimi; e non essendo esordita da un' impossibile ed assurda primordiale barbarie, ma da uno stipite, quant' altri mai (a parlar dei soli doni naturali e dopo la caduta sostanzialmente rimasti) perfettissimo; nè seguendo mai nel suo corso una proporzione costante ed equabile, non avrebbe nemmeno avuto bisogno di tanto intervallo di tempo per ottenere ampi, magnifici, strepitosi risultamenti; e col non esser mai del tutto venuta meno, rese possibile alla, non già primigenia, ma qua o là sopravvenuta barbarie il ridursi quando che sia, con più o meno pronto risultamento, a questo o quel grado di civiltà.

Chiara pertanto e manifesta cosa è non potere nè l'una, nè l'altra, servire di fondamento e di base per indi computare i vari periodi delle

trascorse età; come si arrabattano di fare taluni bibliofobi esageratori dell'antichità della razza o della cultura umana, i quali a tal fine profondono con tanta larghezza e disinvoltura le migliaia e le miriadi di secoli [1], con quanta noncuranza, spensieratezza e prodigalità spendono e spandono i milioni sonanti certi *economico-politici* amministratori. Ma quale ch'esser possa lo scopo od il risultato economico-politico del cotestoro dispendio, certa cosa è che quei primi sprecano veramente

---

(1) Il Professore Phillipps nel suo *Discorso alla Società Geologica*, 17 febbraio 1860, parla di quei geologi calcolatori, i quali, supponendo un' uniformità nei fenomeni della natura cui nulla dimostra e tutto smentisce, dall'esperienza di quanto è avvenuto nel periodo di 100 o 200 anni si credono licenziati a presumere che effetti non possibili a prodursi secondo l'attuale procedimento, fuorchè in 100 o 200,000, anzi nel periodo di 306,662,400 anni (quanti ebbe la temerità di calcolarne Darwin seguendo un simile principio: *M.r Darwin has had the temerity to estimate on similar principles a period of 306,662,400 years!*), siansi effettivamente compiuti in tale intervallo e con tale proporzione; conclusione così logica, come quella di chi dall'essere un uomo, alto quasi sei piedi, cresciuto d'un sol dito durante l'anno scorso, inferisse ch'egli sia sempre cresciuto di tanto annualmente, ed abbia quindi ora cenquarant'anni! Acconciamente pertanto soggiunge il lodato Professore Phillipps: « Non parlano talvolta i geologi con temeraria franchezza delle età » trascorse? Espressioni come questa « che il tempo non costa nulla alla Natura » mi sembra » equivalente a quella che attribuisce alla Natura « l'orrore del vuoto. » Possiamo noi attribuire » qualche valore all'affermazione che milioni e milioni di secoli trascorsero dall'epoca della vita » quale si rivela in alcuni dei primitivi strati? Questo abuso di aritmetica non ci deve condurre » a non dar valore alcuno alle prove recate a sostegno di tali sconsiderate e pazze conclusioni, e » stimar poco il senno e nulla la critica di chi così prontamente le accoglie ed approva? » *Phillipp's Address to the Geological Society*, 17h Febr. 1860, pag. 411: *Do not geologists sometimes speak with needless freedom of the ages that have gone? Such expressions as that « time costs Nature nothing » appear to me no better than the phrase which ascribes to Nature « the horror of a vacuum. » Are we to regard as information of value the assertion that millions on millions of ages have passed since the epoch of life in some of the earlier strata? Is not this abuse of arithmetic likely to lead to a low estimate of the evidence in support of such random conclusions, and of the uncritical judgment which so readily accepts them?* (V. *Edinburgh Review*, 1863, tom. CXVIII, pag. 292-293, 302). Del resto, a parlare soltanto dell'antichità della razza umana, il nostro Professore Cav. Faà di Bruno, con altri dati, ma con metodo analogo a quello adoperato dal Denison (V. sopra, pag. 349, nota 1, dove a linea 13 è a leggersi *un miliardo e trecento milioni* d'individui), e prendendo pure per base l'attuale popolazione del globo da lui ridotta in vece di un miliardo e trecento milioni ad un miliardo e duecentonovantatre milioni d'individui, riuscì a dimostrare che la prima origine non risale oltre l'età fissata dalla cronologia biblica; imperocchè, calcolando l'aumento annuale, giusta le statistiche più riputate, $\frac{1}{200}$, sarebbero bastati 4,100 anni a produrre l'attuale generazione; il che ci riconduce prossimamente all'età del diluvio. Calcolando invece l'aumento annuale $\frac{1}{292}$, si sarebbe ottenuto il numero di un miliardo e trecento milioni in 5863 anni, che sarebbe così il limite massimo. Che se da questo numero di anni si sottraggano i 1556 decorsi all'epoca dell'uscita di Noè coi suoi tre figli e rispettive mogli dall'arca, computando l'aumento annuale di $\frac{1}{227}$, quale si è a un dipresso l'attuale in Francia, nei restanti 4307 si sarebbe conseguito appunto lo stesso numero di popolazione, cioè 1,300,000,000. Vedi *Civiltà Cattolica*, n.° 373, 7 ottobre 1865, pag. 96-97.

il tempo, quando razzolando nel pattume e nella mondiglia degli antichi *rimasugli* o *rifiuti di cucina* (*Kjökkenmödding*, *mondezzaio di cucina*), accumulati lunghesso le spiaggie, i golfi, le isole Danesi, da quei resticciuoli di nicchi, di lische, di ossa, reliquie di molluschi, di pesci, di animali terrestri, preda e cibo di quei primi Scandinavi; da alcune rozze stoviglie, ascie, coltelli, frecce di selce; non che da consimili utensili o strumenti rinvenuti così nei sepolcri di loro, come negli avanzi delle palafitte e delle già sovresse costrutte abitazioni lacustri, non ha guari scoperte nella Svizzera, Inghilterra, Irlanda, Francia ed Italia [1]; si argomentano di dedurre da quello stato di rozzezza in opera d'arte e di coltura, che suppongono primitivo, non solo una rimota, ma preistorica e rimotissima, anzi di risalire da questa ad una non calcolabile antichità. Perocchè, dividendo in due periodi questa prima età detta, per antonomasia, *della pietra*, come le due consecutive soglionsi chiamare *del bronzo* e *del ferro*, e pretendendo che siansi succedute le une alle altre a lunghissimi intervalli; assegnano al primo di quei due periodi un'origine antichissima ed una durata indefinibile [2]; attesa

---

(1) V. Troyon, *Habitations lacustres des tems anciens et modernes*, P. 3 in 8, avec planches, Lausanne, 1860; e Keller, *Remarques sur le livre intitulé: Habitations lacustres etc.*, par Mr. Frédéric Troyon, *Revue Archéologique*, janvier 1864, pag. 68-76; *Edinburgh Review*, 1862, tom. CXVI, pag. 153-177; D'Archiac, op. cit., pag. 425-448; quanto agli scrittori e scopritori italiani da questo citati, come Pellegrino Strobel e Pigorini, Scarabelli, Capellini ed il nostro collega accademico Professore Gastaldi, vedi segnatamente i costui *Nuovi cenni sugli oggetti di alta antichità trovati nelle torbiere e nelle marniere dell'Italia*, in-4.° con tavole, Torino, 1862, testè tradotti in inglese: *Lake Habitations and Pre-historic Remains in the Turbaries and Marl-Beds of northern and central Italy by* Bartolomeo Gastaldi, *Professor of Mineralogy in the College of Engineering at Turin, translated from the italian and edited by* Charles Harcourt Chambers, London, 1865.

(2) *The state of the arts in those early times remained stationary for almost indefinite periods. - We cannot ascertain at present the limits, whether of the beginning or the end, of the first stone period, when Man coesisted with the extinct mammalia, but that it was of great duration we cannot doubt. During those ages there would have been time for progress of which we can scarcely form a conception.* « Lo stato delle arti in quei primi tempi rimase stazionario durante un periodo indefinito. - Noi » non possiamo ora accertare i limiti nè del principio, nè della fine del *primo periodo della pietra*, » quando l'Uomo coesisteva cogli estinti mammiferi, ma non possiamo dubitare che non sia stato » di lunga durata. In quella lunga serie di secoli vi sarebbe stato tempo a bastanza per un pro- » gresso di cui non possiamo nemmeno formare un'idea (Op. cit., pag. 377, 378). » Or bene; quanto al progresso, abbiam dimostro che i suoi incrementi possono essere incredibili durante un brevissimo, e menomi o nulli durante un lunghissimo intervallo di tempo; quanto poi alla lunga durazione del *primo* dei due *periodi della pietra*, il non saperne definire nè il principio, nè il termine, è una forte presunzione per negare di quel *primo* così la lunga durata, come l'esistenza; tanto più che dell'una, comecchè se ne mostri persuasissimo, non adduce il Lyell prova di sorta; e l'altra non è da lui confortata di nessun valevole argomento.

segnatamente la grande differenza che si osserva fra gli strumenti di selce, come punte di freccia, di lancia, capi di accetta, di scure, lame a uso coltello, adoperati nell'*età* immediatamente precedente a quella del *bronzo*, e rinvenuti nei citati depositi marini e lacustri, e quegli altri pretesi strumenti supposti più antichi, trovati in grandissima quantità in *letti di ghiaia di trasporto diluviale* (*gravelbeds of drift*), segnatamente nella valle della Somma in Picardia a Menchecourt, e Moulin Quignon presso Abbeville, e St-Acheul presso Amiens, commisti con ossa di animali di specie estinte, ma fazionati così goffamente e rozzamente, che la lamina o lastra silicea non si trova mai ridotta a forma ed uso di strumento o di arma per martellata, stropicciatura, o strofinìo, ma per semplice scheggiamento; sicchè a riconoscervi traccia di fattura umana si richiede, a detta dei più caldi partigiani di tale ipotesi, un occhio esercitatissimo, ed il rinvenirli in tale quantità e tali circostanze da supplire con questi accessorii al difetto principale della forma, e far credere che sia opera d'arte ciò che a primo aspetto sembra mero effetto di natura [1].

---

(1) *They are so irregular in form as to cause the unpractised eye to doubt whether they afford unmistakable evidence of design. - Between the spear-head and oval shapes, there are various intermediate gradations, and there are also a vast variety of very rude implements, many of which may have been rejected as failures, and others struck off as chips in the course of manufacturing the more perfect ones. Some of these chips can only be recognised by an experienced eye as bearing marks of human workmanship.* « Sono di forma così irregolare che a chi non ha l'occhio esercitato riesce dubbioso » lo scoprirvi certa prova di disegno. - Fra le forme lanceolate e le ovali tramezza una graduata » varietà di altre, ed una grandissima di stromenti rozzissimi, molti dei quali possono essere stati » oggetti di scarto, pezzame od avanzaticcio dei manufatti. Alcuni di questi scheggi possono » appena da un occhio esperimentato venir riconosciuti come prodotti di fattura umana (Così » Lyell, op. cit., pag. 379, 118). » Anzi, in quest'ultimo luogo non solo ammette che molti possono essere di *dubbia origine* o *spurii*, ma *rigetta in massa tutti i foggiati a coltello*: « *rejecting* » *all the knives and all that might be suspected of being spurious or forged.* » Ed il sig. Evans dice con gran candore: *as they (the flakes) are produced most frequently by a single blow, it is at all times difficult, among a mass of flints, to distinguish those flakes, formed accidentally by natural causes, from those which have been made by the hand of man; an experienced eye will indeed arrive at an approximately correct judgment; but...... mere flakes of flint, however analogous to what we know to have been made by human art, can neven be accepted as conclusive evidence of the work of man, unless found in sufficient quantities, or under such circumstances, as to prove design in their formation by their number or position.* « Siccome queste (lastre) sono prodotte il più frequentemente » da un sol colpo, riesce difficile il distinguere sempre fra una moltitudine di queste lastre silicee, » quelle prodotte accidentalmente da cause naturali, da quelle dovute alla mano dell'uomo; un » occhio esercitato potrà bensì portarne un sicuro giudizio; ma...... semplici lastre di selce, » comecchè analoghe a quelle che sono un prodotto dell'arte umana, non potranno mai fornirci » un argomento concludente per considerarle come fattura dell'uomo, tranne che si rinvengano

Ma il giudizio che ne recherebbe a prima vista un inesperto, si è pur quello portatone dagli esercitati, cioè dai più dotti geologi ed antiquari d'Inghilterra e di Francia, i quali quasi tutti ricusarono in sulle prime di convenire nella sentenza di Mr. Boucher de Perthes, a cui parve vedere nelle lastre e negli scheggi di selce da sè raccolti strumenti antichissimi di umana fattura [1]. E se dappoi questi ultimi anni non pochi di coloro che vanno per la maggiore cantarono la palinodia, e riuscirono a scorgere ciò che dapprima non seppero vedere, di questa nuova loro persuasione, non costante però in tutti, nè illimitata [2], ac-

---

» in tale quantità, od in tali circostanze, da provare col loro numero o giacimento non essere la » loro formazione opera del caso, ma di un disegno (*Geologist*, vol. IV, pag. 360). »

(1) V. *Antiquités Celtiques et Antédiluviennes*, par Mr. Boucher de Perthes, Paris, vol. I, 1847, vol. II, 1857. L'autore, persuasissimo che tali pezzi di selce siano stati lavorati dall'uomo, si trova tuttavia imbarazzato ad accertarne l'uso, potendo, a suo avviso, aver servito così per ornamento e ballocco, od istrumento, come di *un segno materializzante un pensiero*, una tèssera, un segno religioso o commemorativo, un idolo, una moneta, un carattere (V. *Geologist*, vol. III, pag. 374). L'imbarazzo è nella scelta; ma siccome *quod nimis probat*, *nihil probat*, così ciò che si vuol adoperato a molti usi, probabilmente non servì ad alcuno. Lo stesso Carlo Vogt (*Vorlesungen über den Menschen*. Giessen, 1863, Bd. II, S. 51) parla del Boucher de Perthes come di un entusiasta e fantastico antiquario (*überspannten und phantastischen Alterthumforscher*) che cade in esagerazioni (*Uebertreibungen*) e scopre in meri ciottoli vari usi e vari disegni ad ogni altro ignoti, e gli dà la baia per essersi recato di porta in porta limosinando un riconoscimento, lungamente contestatogli, del suo trovato; e si ride dei non pochi baggei che si lasciarono abbindolare dagli operai, i quali, visto l'avviamento, si fecero di tali anticaglie non più scavatori, ma contraffattori e falsari. E fra i molti esempi doppiamente opportuno ci torna quello di che si valse testè l'illustre Heer al congresso di Samaden, onde temperare le arditezze dello stesso Vogt, il più fiero campione dell'uomo fossile; giacchè la lunga ed ostinata contesa intorno all'autenticità della pretesa umana mascella fossile, trovata a Moulin Quignon presso Abbeville, sarebbe stata, non ha guari, decisa dall'operaio scopritore, il quale avrebbe *confessato di averla egli stesso celata per far buon mercato di quella meravigliosa scòperta*. V. *Dei precipui fatti della paleontologia*, Saggio di Antonio Stoppani, Politecnico, vol. II, pag. 102, nota.

(2) Giacchè, quanto ai più perfetti strumenti trovati presso Abbeville, non pochi di coloro che li riconobbero autentici nella Conferenza tenuta a Parigi, o ad Abbeville, nell'aprile del 1863, ritrattarono di poi l'opinione ivi manifestata, e così pure più d'uno dei Commissari inglesi nelle susseguenti adunanze della Società geologica di Londra. E mentre Evans, che non fu presente a tali conferenze, nega l'autenticità di quegli strumenti, la cui antichità non sia provata dall'avere il taglio smussato, od essere rivestiti di una patina biancastra o giallognola, o di dendriti, cioè arborescenze cristalline (V. Lyell, op. cit., pag. 116-117); il dottor Falconer, il quale, in una sua lettera al *Times* del 23 aprile 1863, aveva detto che le ascie silicee trovate nell'arenaio di Moulin Quignon erano state dichiarate spurie dai giudici i più competenti ed esperti; che la pretesa umana mascella fossile ivi scoperta non presentava verun carattere che la differenziasse da un'altra qualunque tolta da un cimitero di Londra (V. la nota precedente), e che il dente molare ivi pure rinvenuto non era già fossile, ma recente; in un'altra lettera allo stesso *Times*, 3 maggio dello stesso anno, riconobbe, ritrattandosi in parte, l'autenticità della mascella; mantenne tuttavia che i caratteri di questa, considerati in relazione colle circostanze in cui fu rinvenuta, non facevano

cennarono bensì talora di voler chiarirci la ragione, ma se ne passarono [1]; e noi siamo di credere che si debba cercare, non già nella natura stessa dell'argomento, ma nell'esser eglino altrimenti persuasi della verità della conclusione, a cui vogliono con esso pervenire. Posta cioè la possibilità di derivare l'uomo dalla scimia, i primi saggi della di lui manifattura non dovettero richiedere un' *intelligenza* guari maggiore a quella del gorilla; ora que' pretesi strumenti non superano di molto la costui capacità, al dire di Mr. Castelnau [2], sono dunque antichissimi e primordiali; ed ecco fatto il becco all'oca. Conseguenza degna veramente della premessa da cui discende, la quale è un mero pregiudizio ed un'assurdità. Che se tale si è l'umanazione della scimia, non lo è meno la brutalità primordiale dell' uomo, la cui intelligenza si vuole che sia stata originariamente, e durante un periodo incalcolabile ed indefinito, in tale stato di rozzezza e, diciam pure, di bestialità, da fabbricarsi in migliaia e migliaia di secoli milioni e milioni di coltelli, di frecce, di lancie col solo dirompere e scheggiare un pezzo di selce [3], senza che mai gli balenasse il pensiero di aguzzare (come già il Celta ed or l'Australiano) la punta ed il taglio collo stropicciarne, fregarne e pulirne le asperità; mentre però non gli si nega l'abilità di stropicciar due legna per accendere il fuoco! E questi milioni di strumenti che nella sola vallea della Somma, cioè nello spazio di venti miglia quadrate,

---

prova di una grande antichità (V. *Edinburgh Review*, July 1863, vol. CXVIII, pag. 272-273; Whitley, op. cit., pag. 54-55). Ad ogni modo queste ricantazioni ed alternative non troppo dialettiche dimostrano che i fatti in discorso sono in parte supposti, in parte più o meno dubbi, e pertanto non se ne può ricavare verun solido argomento. Cf. Whitmore, op. cit., pag. 222-225.

(1) Così il Lyell: *as much doubt has been cast on the question, whether the so called flint hatchets have really been shaped by the hands of man, it will be desirable to begin by satisfying the reader's mind on that point;* « essendo stata molto agitata la quistione se le così dette ascie di selce sieno » state veramente lavorate dall'uomo, pare che si debba cominciare dal soddisfare alla mente del » lettore a tale riguardo (Op. cit., pag. 112). » Ma questo punto rimane indiscusso per tutto il volume.

(2) Nella *Séance de la Société Anthropologique de Paris, 17 novembre 1859.* V. Young, op. cit., pag. 208.

(3) La differenza fra questi strumenti e gli analoghi adoperati già dai Celti ed ora dai nativi dell'Australia è dal Lyell collocata nell'essere il taglio di questi prodotto da stropicciamento; laddove negli antichi strumenti della Valle della Somma sarebbe stato conseguito colla semplice rottura della selce, o con qualche colpo ben aggiustato; *with this difference, that the edge in the Australian weapons (as in the case of those called Celts in Europe) has been produced by friction, whereas the cutting edge in the old tools of the Valley of the Somme was always gained by the simple fracture of the flint, and by the repetition of many dexterous blows.* Op. cit., pag. 113.

non ascenderebbero a meno di dodici milioni ed ottocento mila, sarebbero l'eredità lasciata da una razza di cacciatori, in tali condizioni perciò di suolo e di vita da rendere molto scarsa la popolazione della contrada, sicchè calcolando che ci vogliono, giusta lo stesso Lyell, ottocento iugeri di terreno proprio alla cacciagione per fornire la quantità di cibo equivalente a quella che si ricava da un mezzo iugero di terreno arativo (1), si avrà la proporzione di sei milioni di ascie per individuo (2)! E ciò ancora in tali supposte condizioni di tempo, di luogo e di clima, che quei pretesi strumenti sarebbero riusciti di scarso o nessun uso (3)! E mentre si trovano abbondevolissimi dappertutto, ed in tali luoghi dove non istanziò mai una selvaggia tribù ed appena uno potrebbe reggersi in piedi, si vuole che fossero oggetti di manifattura e di traffico (4)! Curiosi manifattori e trafficanti di oggetti, di cui non saprei se potess'essere più rara e ricercata la materia, o la mano d'opera (5), se non fosse il sommo dell'arte l'aver imitato perfettamente la natura! Imperocchè non solo tali oggetti si trovano in copia straordinaria ammassati in istrati di trasporto, ma vi sono commisti alla rinfusa gli intieri, gli spezzati ed i frammenti, gli scarti ed i meglio perfetti; e ciò con insensibile gradazione di mole e di forma, a cominciare da quelli che per l'uno o l'altro rispetto non potevano servire di alcun uso, e non manifestano nemmeno l'ombra di un disegno, fino a quelli che, presi separatamente, lo parrebbero indicare; così che ben si può definire dove abbia cominciato, non mai dove abbia cessato l'opera della natura (6); alla quale perciò, siccome alla sola che possa essere la causa di tutti, si debbono

---

(1) Lyell, *Principles of Geology*, pag. 634.

(2) V. *The « Flint Implements » from Drift, not authentic. Being a Reply to the geological evidences of the Antiquity of Man. By Nicholas Whitley, one of the honorary Secretaries of the Royal Institution of Cornwall.* London, 1865, pag. 39-40.

(3) Ivi, pag. 43-44.

(4) Ivi, pag. 17, 41-42.

(5) Ivi, pag. 8-13, 34, 40-42.

(6) Ivi, pag. 15-16, 35-36. Ciò è espressamente ammesso da Lyell ed Evans. Vedi pag. 417, nota 1. Ed il primo (Op. cit., pag. 151) aggiunge: *M. H. T. Gosse, of Geneva, found, in April 1860, in the suburbs of Paris, at La Motte Piquet on the left bank of the Seine, one or two well formed flint implements of the Amiens type, accompanied by a great number of ruder tools, or attempts at tools.* « M. H. T. Gosse di Ginevra trovò nell'aprile del 1860 nelle vicinanze di » Parigi a La Motte Piquet, sulla sponda sinistra della Senna, uno o due strumenti silicei con- » formi al tipo di quelli d'Amiens, framezzo ad un gran numero di strumenti più rozzi, od a » mala pena sbozzati. »

universalmente i singoli aggiudicare. E ciò tanto più in quanto che i più perfetti sono tuttavia rozzissimi e così scarsi, e con insensibile graduato trapasso così connessi coll'immenso marame, con cui si trovano (non si saprebbe altrimenti dire nè il perchè, nè il come) permisti e confusi, che una sola ha potuto essere la causa di questa confusione e di questo più o meno informe scheggiamento. Il quale rivelasi inoltre al tutto naturale, vuoi perchè operato nello stesso senso in cui suole avvenire il primo naturale dirompersi di cotali lastre silicee, cioè nella direzione del loro più lungo asse, per cui queste riescono taglienti ai due lati [1]; vuoi perchè tali pretesi strumenti sono tutti composti di una medesima ed unica sostanza [2], cioè di selce, e modellati più o meno perfettamente

---

(1) Ivi, pag. 17-18, 48-50. Come opera di natura (*naturae lusus*), e non di arte, li considera pure il Professore Henslow in due lettere inserite nell'*Athenaeum*, 20 ottobre e 8 novembre 1860 (V. Pratt, op. cit., *Postscript.*, pag. 12). E così pure inclina a credere lo Schulz, op. cit., S. 400. Un consimile esempio ce lo forniscono le spongie globulari trovate pure negli arenali di St-Acheul ed in altri luoghi presso Amiens; questi fossili della creta *orbitolina globularis*, come li dichiarò Rupert Jones, si trovano nella creta od intieri, o con uno o più fori dalla superficie al centro, od anche traforati diametralmente da una sola più o meno larga cavità tubulare; la quale, non solamente *può essere naturale*, come di alcune fra le trovate a St-Acheul generosamente concede il Lyell (*granting that there were natural cavities in the axis of some of them.* Op. cit., pag. 119); ma non si può dimostrare *artificiale* in nessuna di esse, giacchè in quelle rinvenute nella creta, e non negli arenali di *trasporto*, cioè *diluviani* (*of drift*), la cavità è sovente così liscia e diritta come se fosse artificiosa, e fosse effetto di uso e di logoro ciò che è mera *struttura naturale* dell'organismo. *The perforation of the now drifted specimens in the chalk is often just as smooth and straight as if artificial...... the interior surface is not worn however, but consists of the* natural structure *of the organism.* Così il citato Rupert Jones, *Geologist*, vol. v, pag. 235. Anzi in quelle stesse trovate a St-Acheul, fra settantadue di esse, il Whitley (Op. cit., pag. 54) notò che una ventina avevano il foro centrale leggermente obliquo; locchè non è segno di artificiale perforamento. Tuttavia, perchè quanto ad alcune altre, se ciò non consta, non si può nemmeno dire assolutamente impossibile, il Lyell da questa mera possibilità che *altre di queste sieno state artificiosamente perforate* (*others may have been artificially bored through*, l. cit.) si credè licenziato a convertire in un fatto certo ed incontestabile ciò che non è assolutamente impossibile, ed intitolò due pagine del suo libro con queste enfatiche parole: *Globular sponges artificially perforated*, « Spugne globulose perforate ad arte (Op. cit., pag. 119-120); » conclusione così dialettica come quella con cui « giudica solido l'argomento allegato dal Rigollot (*Mémoire sur des instruments » en silex*, *etc.*, pag. 16, Amiens, 1854) per dimostrare essere state tali spugne adoperate come » monili o smaniglie, » e ciò immediatamente dopo aver egli stesso dichiarato « essere impossibile » il decidere se sieno state, sì o no, usate come personale ornamento. » *It is impossible to decide whether they have or not served as personal ornaments. - D.r Rigollot's argument in favour of their having been used as necklaces or bracelets, appears to me a sound one* (Ivi)! Smaccata contraddizione, e per soprassello inconcludente; perchè l'essere state cotali spugne usate per ornamento non basta per qualificarle oggetti d'arte, come non lo sono gran parte dei ciondoli, con che sogliono andare in gala i selvaggi.

(2) Mentre gli strumenti appartenenti a quella che il Lyell chiama *seconda età della pietra*, sono

ad una stessa forma [1], quasicchè di una sola materia e foggia abbiano potuto essere (e rimanerci in ismisurata quantità) gli strumenti adoperati durante un periodo supposto immenso, e per ogni uso e bisogno; vuoi

---

ora di selce, ora di schisto, ora di quarzo, ora di sienite, ora di porfido, ora di giada, ora di gabbro o d'altre roccie, il cui infrangimento, essendo naturalmente vario e diverso, non avrebbe potuto riuscire altrimenti che per arte a produrre quella medesimezza di forma a cui si trovano fazionati; quei della supposta *prima* età invece son tutti di selce, e dove non si trova ghiaia calcarea o silicea, mancano affatto tali strumenti; « tutti quelli finora scoperti, dice Evans, nei » terreni diluviali di questa contrada e del nord della Francia sono tutti di selce derivata dalla » calce; » *the materials from which all the implements hitherto discovered in the drift of this country and of the North of France have been formed, is the flint derived from the chalk* (*Archaeologia*, vol. 39, pag. 61). Anzi non si trovano che nelle regioni ossia nei distretti calcarei, come ad esempio Amiens nella Picardia, Fimber nel Yorkshire, Fisherton a Salisbury; e le caverne di Sicilia, del mezzodì della Francia, del pari che le regioni della Siria e dell'Arabia Petrea in cui si trovano cotali lamine silicee, sono tutte strettamente connesse con formazioni cretacee (Whitley, op. cit., pag. 33-35). Che più? Tali lamine conservano talora intatto l'involucro che suole avere la selce di cretacea formazione (Vogt, op. cit., S. 53). Gli è dunque a dire che solo tali regioni d'Inghilterra e di Francia, di Siria e d'Arabia fossero in allora abitate, ovvero che fossero le sedi fiorenti di tale industria e manifattura! Curiosa manifattura di strumenti, di cui ogni scemo poteva essere artefice; ma più curioso commercio e traffico di oggetti, di cui non si trova altrove alcun vestigio, tranne che nella presunta officina dove giacciono a miriadi accatastati; pruova evidente o di fallita speculazione per parte di quei preistorici trafficanti, ovvero di strana allucinazione da parte dei nostri sagacissimi antiquari. Torna qui opportuno un brano del *Moniteur* (12 avril 1865, col. 4), in cui si accenna ad una relazione letta all'Accademia delle Scienze di Parigi nell'adunanza del 10 aprile dal signor Robert intorno ad un consimile ritrovamento: *À côté des découvertes authentiques d'armes taillées en silex, d'instruments fabriqués avec des os, viennent se ranger d'autres objets, comme des haches, des dards, des lames de couteau, placés au nombre des pierres travaillées, tandis qu'ils n'en ont que l'apparence. Telle est l'opinion émise par M. Eugène Robert, à propos du gisement des pierres taillées de Pressigny-le-Grand. On se rappelle le nombre considérable de haches signalées dans cette localité et recouvrant le sol sur plusieurs kilomètres d'étendue. Eh bien, il paraîtrait que ces trouvailles n'ont aucune valeur archéologique. « Nous étions encore sous le coup de l'impression profonde qui nous avait fait éprouver l'annonce de la découverte d'un pareil gisement, dit M. Robert, lorsqu'un de nos amis, qui occupe à cette heure la place la plus éminente de l'Académie des Sciences, voulut bien nous éclairer à ce sujet; il avait été sur les lieux et en était revenu avec la conviction que les prétendues haches de Pressigny-le-Grand, ainsi que les lames de couteau, n'étaient que des déchets de masses silicieuses qui auraient servi à faire des pierres à fusil.*

(1) *Tutti gli strumenti* (trovati nella valle della Somma) *sono di una classe:ascie*, dice Whitley: *The implements are all of one class:axes.* Quindi esclama: « erano dunque quegli antichissimi tutti » una mera razza di falegnami? L'uomo è un *animal cucinante* (*a cooking-animal*); e dove si tro- » vano diecimila ascie, si dovrebbe pur trovare una pentola od una ciotola, un resticciuolo d'in- » dumenti o d'una capanna (Op. cit., pag. 35). » Ebbene, mentre nel così detto *secondo* periodo si rinvengono, oltre ad ogni ragione di strumenti, i vari oggetti per cui venivano adoperati ed ogni altro indizio del vivere umano, come ne fan fede gli avanzi delle abitazioni lacustri (Vedi oltre gli autori citati a pag. 416, nota 1, J. Staub, *Die Pfahlbauten in der Schweizer-Seen*, Fluntern bey Zürich, 1864), in quel *primo* non si ha traccia nè di un essere umano, nè di altra sua appartenenza, tranne un miliardo di pretese ascie, di cui non si è potuto scoprire sinora un sol manico nè di pietra, nè di osso, nè di corno, nè di legno, e neanco una scheggia; ned è a

perchè nemmeno acconci per lo più all'uso immaginato [1]; vuoi infine perchè anche i meno informi arieggiano più a quelli che sono incontestabilmente opera della sola natura, che non a quelli più o meno artisticamente elaborati durante quel periodo dell' *età della pietra*, cui piacque al Lyell di chiamare *secondo* [2]; epperò, anzichè il principio dell'arte, ci mostrano l'estremo limite della natura. Quindi il distinguere in quella immensa miscea di oggetti unigeneri ed uniformi, cioè più o meno informi, dai numerosissimi pretesi *scarti* o *pezzami* alcuni rari capi più o meno felicemente sbozzati o riusciti, ma tuttavia rozzissimi, ed il considerare gli uni come sceltume e gli altri come scelta di arte e manifattura, è privilegio di chi, allucinato da un pregiudizio scientifico, ha le traveggole, ed abusa inconsciamente dei termini, lavorando di fantasia.

Nè a stabilire la vagheggiata rimotissima antichità di cotali presunti istrumenti, meglio che la rozza forma, giovano gli altri criteri tolti o dalle materiali loro condizioni, o da quelle del luogo o delle adiacenze, o dalle circostanze in che furono rinvenuti. Non i criteri tolti dalle prime, come sarebbe a dire da quella patina di carbonato di calce, varia di colore come quello della matrice in che si trovano incastrati; o dalle dendriti, cioè da cristalline arborescenze, ovvero da un cotale lustrore vitreo a mo' di vernice [3], onde quelle o queste si mostrano incrostate, ricoperte o rivestite; tutti criteri che ben possono escludere una recente, non già importare una rimotissima età [4]. Nemmeno quelli

---

stupirsene, perchè in quella supposta età e condizione di clima sarebbero mancati e gli alberi da atterrare ed il legno per farne un manico. « Il clima della valle della Somma, durante il pe» riodo glaciale, dovrebb' essere stato così freddo come quel dell' Islanda, dove gli alberi sono » grossi come arbusti ed alti pochi piedi. Il numero poi delle ascie sarebbe tuttavia sproporzio» nato all'uso, per cui si vorrebbero adoperate (Ivi). »

(1) Ivi, pag. 17.

(2) Ivi, pag. 16 coll. Staub, op. cit., S. 40, Taf. II.

(3) *The surface of many of the tools is encrusted with a film of carbonate of lime, while others are adorned by those ramifying crystallisations called dendrites. - The most general test, however, of the genuineness of the implements* obtained by purchase *is their superficial varnish-like or vitreous gloss, as contrasted with the dull aspect of the* freshly *fractured flints.* Lyell, op. cit., pag. 116-117.

(4) Lo ammette implicitamente il Lyell, quando li presenta come criteri per distinguere gli strumenti genuini dai *recentemente scheggiati*, o naturalmente, o per opera di chi fa assegnamento sulla scientifica credulità, vendendo lucciole per lanterne, frammenti di lastre per preistorici istrumenti. Di vero, quanto alle dendriti segnatamente, Hermann von Meyer, giudice autorevole, afferma che la loro presenza od assenza non può fornire un argomento di antica o di recente età; giacchè le stesse dendriti, che si rinvengono sulle ossa fossili, furono da lui osservate sovra un

tolti dall' altezza delle *spiaggie sollevate* (*reased beaches*), o della torba (*peat*), in cui giacciono sepolti ed impigliati, quasi il sollevarsi di quelle e l' incremento di questa fosse dovuto ad un' azione lenta, costante, uniforme e misurabile da potersene inferire o presumere la prima origine e la relativa antichità; dovecchè nulla di più vario, irregolare, così di quel subito o lento avvallamento o sollevamento di suolo (1),

---

pezzo di carta, la cui antichità era appena più che annuale. Un analogo esempio ce lo porge lo stesso Meyer nell'altro criterio pure adoperato dal Lyell come caratteristico dell' antichità delle ossa fossili, e proprio segnatamente di quelle del periodo da lui detto *postplioceno*; il qual criterio consiste nell'essere tali ossa *adesive alla lingua*; ora il von Meyer osservò lo stesso colore e la stessa proprietà di aderire fortemente alla lingua nel cranio di un cane della colonia romana presso Heddersheim, *Castrum Hadrianum*; cosicchè i due criteri usati dal Lyell per comprovare la remota età del cranio di Neanderthal, si mostrano l'uno e l'altro insufficienti all'uopo. E quanto alle dendriti lo confessa candidamente al solito lo stesso Lyell: « *these markings, as D. Hermann von Meyer observes, afford no sure criterion of antiquity, for they have been observed on Roman bones;* » questi indizi non forniscono un sicuro criterio d'antichità, perchè s'incontrano pure sopra ossa dell'epoca romana; » anzi soggiunge che « non essendosi trovata con quel cranio nessu'altra reliquia di animali non si può provare che non sia più recente dei fossili trovati dallo Schmerling nelle caverne di Liegi; » e tuttavia coll'usata dialettica conchiude « sembrargli ad ogni modo *probabile* che quel fossile cranio si debba assegnare a un dipresso alla medesima età: *on the suhile, I think* » *it* probable *that this fossil may be of about the same age as those found by Schmerling in the* » *Liège caverns; but, as no other animal remains were found with it, there is no proof that it may* » *not be newer* ». (Op. cit. pag. 77-78)! E quale il fondamento di tale probabilità? Il semplice desiderio; ciò basta al caposcuola per creare il probabile, e questo per gli adepti diventa un articolo di fede. E così gli scienziati che si studiano di accomodarsi all'opinione corrente (V. sopra pag. 406) male provvedono al progresso scientifico ed alla propria riputazione; poichè: *opinionum commenta delet dies, naturae judicia confirmat.* Cf. Whitmore, op. cit. pag. 222-224.

(1) Non solo il dimostra col fatto, ma lo confessa espressamente il Lyell. Egli, per assegnare l'età di 24,000 anni ad alcuni tratti della costa Norvegese, di 12,000 ad uno strato marino ne' dintorni di Cagliari, ed il periodo di 224,000 al compimento della sommersione ed emersione della provincia di Galles (op. cit. pag. 57, 58, 177, 178, 285 e 286), *suppone* che l'altezza attuale sia stata raggiunta colla media proporzionale di un innalzamento (e nell'ultimo caso di un precedente avvallamento) di due piedi e mezzo inglesi, ogni cent'anni. Or bene, qual è il fondamento di tale supposizione, e quali i dati da cui risulti quell'assunta media proporzionale? Nessuno, imperocchè la è al *tutto arbitraria e congetturale*, ed anzichè di universale applicazione, non è nemmeno applicabile alla contrada per cui primariamente fu da lui inventata, ammettendo egli stesso che l'elevazione varia proporzionalmente da un'estremità all'altra della Scandinavia, cioè da zero al mezzodì di Stoccolma, sino a cinque piedi per ogni cento anni al capo Nord, anzi più ancora durante questi ultimi 400 anni a Spitzbergen, secondo il sig. Lamont (ivi pag. 285, d' Archiac, op. cit. pag. 422-423), mentre per lo contrario all'estremità meridionale della Svezia si sarebbe osservato un continuo abbassamento almeno per 800 anni (Edinburgh Review, 1863, vol. CXVIII, pag. 297); sicchè l'elevazione non è orizzontale, ma declive. Gli è ben vero che nel proporsi una tale obbiezione, che dimostrerebbe essere meramente arbitraria e congetturale cotale media proporzionale (*I am aware that it may be objected that the average rate here proposed is a purely arbitrary and conjectural one*), op. cit. pag. 285, si studia di schermirsene considerando questi dati come non del tutto accertati, ovvero eccezionali; nell'aggiungere però che Darwin giudica tale proporzione tanto

come del riuscire, secondo le varie condizioni atmosferiche, telluriche

---

elevata quanto si potrebbe supporre per la costa occidentale dell'America meridionale, dove occorrono più sovente che altrove simili cangiamenti di livello, e tuttavia non osa proporre una qualunque misura di centenaria elevazione, nè per questa, nè per verun'altra contrada (ivi pag. 386), dà abbastanza a divedere che Darwin è troppo assennato per adoperare simili misure, e ch'egli non lo è troppo nel proporne una ch'egli stesso giudica esagerata; giacchè poco prima, parlando delle spiagge scozzesi nello stretto di Forth (*Firth of Forth*), la restringe ad un piede e mezzo, (Ivi, pag. 47-55) e l'avrebbe ristretta anche di più ove gl'indizi dell'epoca romana ivi scoperti gliel avessero consentito; e tuttavia il prurito di esagerare l'antichità l'ha fatto sbagliare nel calcolo e supporla maggiore di quello che risulti dalle misure da lui adoperate (V. Brodie, op. cit., pag. 12). Egli dunque oscilla arbitrariamente fra un *maximum* ed un *minimum* proporzionale, scostandosi da questo, quando l'enormezza del quoziente vuol essere al possibile attenuata per renderla meno incredibile. Ma colla propria incoerenza dimostra che sono l'uno e l'altro gratuiti del pari ed insussistenti; come si chiariscono inetti ed insufficienti all'uopo per cui sono adoperati, perchè presuppongono ciò che sarebbe indimostrabile per mancanza di osservatori e di dati, qualora non fosse chiarito falso da quelli dell'osservazione e dell'esperienza. Diffatti, quand'anche si ammettesse, ciò che è contraddetto dall'istoria e dall'analogia, che durante un cento, duecento, e se volete mille anni, il suolo si è universalmente ed uniformemente innalzato in una data e costante proporzione, con qual logica possono inferire che ciò sia pure avvenuto nell'immaginario periodo di duecento, ed anche trecento mila anni, quanti ne vanno sognando Lyell e Darwin? Come supporre uniforme e costante ciò che sappiamo essere avvenuto, interrotto, ripreso, cessato in proporzioni di tempo e di altezza disuguali e diverse? Ora, ben lungi che l'innalzamento del suolo sia un fenomeno universale e costante, questo non fu mai considerato da nessuno di quanti da un secolo e mezzo lo tolsero a soggetto di loro osservazione, come la condizione normale, nemmeno di un solo continente; e mentre nella stessa Scandinavia è simultaneo coll'abbassamento d'una parte della medesima, questo solo ha ora luogo sulla spiaggia italiana dell'Adriatico, a Disco nella Groenlandia, ed in alcune isole coralline del Pacifico. Dicasi lo stesso della proporzione fra l'altezza e la durata del sollevamento, la quale, se varia simultaneamente nello stesso luogo come attualmente nella Scandinavia, molto più ha potuto variare in varii tempi nelle varie contrade. Assurdo quindi il voler ridurre alla stessa stregua la Scandinavia e l'isola di Sardegna posta fra tre vulcani, Vesuvio, Etna e Stromboli, non per anco spenti, ed in una regione dove frequenti sono pur anche i terremoti. Che se nel 1822 l'intiera costa del Chilì, in un coll'enorme catena delle Andes che le corre parallela, fu sollevata d'un tratto da due a sette piedi inglesi al di sopra del primo suo livello (Lyell, *Principes de Géologie*, III P., ch. VI, pag. 281-289; Whitmore, op. cit. pag. 229), e nel 1538 quella di Pozzuoli vicino a Napoli fu sollevata di venti piedi in una sola notte con questa proporzione; la spiaggia cagliaritana geologicamente illustrata dal nostro Conte Alberto Della Marmora di sempre cara ricordanza (*Voyage en Sardaigne*, P. Géolog. tom. 1, pag. 382, 387), ben potè raggiungere l'altezza di trecento piedi inglesi in quindici giorni, anzichè in dodici mila anni (V. Brodie, op. cit., pag. 14). Ma come questi sollevamenti non furono continui, perchè ebbero un principio ed un termine; nemmeno si può provare che durassero uniformi, e non seguissero od una proporzione crescente, od una scemante, o l'una e l'altra successivamente; cosicchè iniziato per es. il sollevamento della spiaggia cagliaritana alla ragione di due piedi e mezzo ogni cent'anni, non fosse quindi ridotto ad un solo, e poi ad un mezzo piede. Nel qual caso un osservatore contemporaneo che avesse seguìto il canone e la logica di Lyell, avrebbe presunto con egual probabilità e sicurezza che quel sollevamento durasse non già da dodici, ma da trenta o sessanta mila, od anche da un numero indefinito di anni (V. Young, op. cit., pag. 180). Insomma *forza* e *tempo* s'accompagnano nella produzione de' fenomeni geologici, ma in ragione inversa,

e locali, abbondevole, od insensibile e nullo l' accrescimento della

---

quanto l'una è più intensa, tanto minore è la durata dell'altro, e quella non *costa* più di questo alla *Natura* (v. sopra, pag. 415, nota 1), che ne può disporre con eguale parsimonia o prodigalità; onde per servirci d'una frase del Whewell « il ricorrere al tempo per ischermirsi dalla forza può essere una presunzione tanto superstiziosa quanto la contraria » *to call in the one* (time) *to protect us from the other* (force), *is equally presumptuous*, *to whichever of the two our superstition leans* *History of Inductive Sciences*, Book XVIII, ch. VIII). E ciò tanto più, quantochè non solo vi furono tali gigantesche rivoluzioni geologiche, sollevamenti, avvallamenti di continenti, e di mari, slogamenti, fratture, contorsioni di rocce, inversioni di strati onde sono composte le più enormi catene di monti del nostro globo, locchè accenna ad un' intensità di forze, di cui la storia non ci ricorda esempi, mentre le attuali non basterebbero a pezza a produrre simili effetti, quand'anche durassero attuose indefinitamente; ma questesse dovettero da principio riuscire ben più efficaci che non presentemente. E questo ce lo concede apertamente Lyell, il quale (a guisa di certi medici omeopatici che in certe emergenze, perduta la fiducia ne' loro trilionesimi di un grano, ricorrono precipitosamente ai rimedi più energici e sicuri dell'allopatia), per ispiegare fenomeni più o meno analoghi, è costretto di riconoscere ben altrimenti efficaci aver dovuto essere anticamente le forze spiegate dalla natura, i cui risultati le forze attuali non varrebbero a produrre, dato pure un tempo indefinito; giacchè, nemmeno in milioni di anni, fiumi come il Tamigi avrebbero potuto scavare le valli per cui discorrono; *it may be objected that according to the present rate of change, no lapse of ages would suffice to bring about such revolutions in physical geography as we are here contemplating. This may be true. It is more than probable that the rate of change was once far more active than it is now* (Op. cit., pag. 74). *Rivers such as the Thames could never*, *not even in millions of years*, *have excavated the valley through which they flow*. (*Principes of Geology* 4 *ed.* 1834, vol. I; pag. 500 ap. *Edinb. Review* l. cit. pag. 299). Ora quella stessa azione straordinariamente energica a cui non si perita il Lyell di ricorrere, onde chiarire le geologiche condizioni ed i fisici cangiamenti della valle della Mosa e del distretto di Liegi, si è pur quella a cui altri e Murchison segnatamente e Brodie sono persuasi doversi attribuire l'escavazione della valle della Somma nelle adiacenze di Amiens ed Abbeville, e la formazione de' rispettivi strati di ghiaia e di selce, di trasporto diluviale (*gravelbeds*, *flint-drift*), formazione che ha il suo riscontro in quella geograficamente e geologicamente analoga del sudest dell'Inghilterra, cioè nelle valli di Kent, di Sussex, Surrey, ed Hampshire (V. Roderick Murchison, *Drift of the south-east of England*, *Journal of Geological Society*, 1851, tom. VII, pag. 349-398; *Edinb. Rev.* l. cit., pag. 279, 299-300; Brodie op. cit. pag. 28-29); onde mancherebbero di base tutti i calcoli, con che il Lyell si studia di presumere di questa o quella geologica formazione la remotissima ed indefinibile antichità. Imperocchè, oltre all' azione di cause straordinarie, la sola maggior efficacia che da principio, com'egli stesso lo riconosce, dovettero avere le attuali, segnatamente per quanto riguarda ai vulcani, alla denudazione, al *detritus*, *alluvium* e simili, rende illusorio ogni cronometro che si volle derivare dai successivi incrementi degli strati e depositi vuoi diluviali, vuoi alluviali, così fluviatili o lacustri, come marini V. sopra pag. 369, nota. Cf. Burmeister, *Geschichte der Schöpfung*, Leipzig, 1856, 6. Aufl. S. 19, e segnatamente il Vogt, op. cit. S. 149), il quale (a proposito del calcolo con cui il suo collega Morlot dal triplice strato di *humus* trovato a varie profondità nell'alveo del torrente La Tinière presso Villeneuve, vorrebbe inferirne la rispettiva triplice antichità da mille seicento a mille ottocent'anni pel primo, da tre a quattro mila per l'inferiore, e da cinque a sette mila per l'infimo) osserva acconciamente le alluvioni di un torrente non poter mai essere regolari, potendo in una sola straordinaria inondazione dovuta allo scoppiare di un nembo menare in un sol giorno e depor tanto limo, quanto non farebbe altrimenti continuamente e regolarmente in più secoli; ed appunto il Pattison si vale di un consimile fenomeno da lui osservato, per conchiudere che,

torba [1]. Non trovansi tali strumenti confusi e permisti, o prossimi a scheletri umani, ed avanzi di specie estinte di animali nelle caverne e

---

dove questi fossero frequenti e sopra un'area proporzionata, potrebbero in pochi secoli cangiare il livello e l'aspetto di un distretto così ampio come i dintorni di Abbeville (V. *The Antiquity of Man. An Examination of Sir Charles Lyell recent Work.* By S. R. Pattison, F. G. S. 2 ed. London, Lovell Reeve and Co; *Man's age in the world according to holy Scripture and science*, ib. 1865, pag. 22, 24, 241. Che più? L'incertezza, anzi l'insussistenza del criterio adoperato dal Lyell, è talvolta espressamente da lui medesimo confessata; così a proposito delle citate spiagge scozzesi egli dice: « *but all such estimates must be considered, in the present state of science, as tentative and conjectural, since the rate of movement may not have been uniform, and its direction not always upwards; and there may have been long stationary periods, one of which, of more than usual duration, seems indicated by the forty-foot raised beach, which has been traced for vast distance along the western coast of Scotland;* » ma cotali tutte estimazioni deggiono aversi nello stato attuale della scienza come saggi e congetture, giacchè il movimento avrà potuto non seguir sempre la stessa proporzione o direzione, e possono essere intervenuti lunghi periodi stazionari, uno de' quali, d'insolita durata, sembra indicato da una spiaggia alta 40 piedi che corre per lunghissimo tratto la costiera occidentale della Scozia (Op. cit., pag. 55-56, coll. 47-54 e *Principes de Géologie* I P., ch. VI, pag. 455). Questo indicio però e l'inferenza trattane da Lyell è giudicata fallace da Brodie, il quale (Op. cit., pag. 5-15) dimostra che il sollevamento di quelle *spiagge* non fu nè lento e graduale, nè interrotto. Non *lento* e *graduale*; perchè ove non fossero state sollevate di un tratto, non presenterebbero una superficie orizzontale, ma declive; nè i materiali onde sono composte, avrebbero potuto, attesa la loro incoerenza, resistere alla continua azione delle onde. Non *interrotto*; perchè spiagge alte da venti a venticinque piedi, ed altre che le sopravanzano di altrettanto, possono essere contemporanee di origine e sollevamento. Imperocchè il movimento di alta e bassa marea origina col flusso e riflusso due strati, o banchi, l'uno di materiali spinti dalle onde verso la spiaggia ed oltre l'estremo limite lambito dalle onde; l'altro trascinato nel letto del mare ed accumulato variamente al disotto del limite ondoso; ed è perciò che furono sovente conservati intieri ed intatti oggetti affondati, i quali, rimasti sul lido, sarebbero stati in poco tempo dalle vicende atmosferiche distrutti. In questo modo strati alti da cinque a quindici piedi hanno potuto formarsi contemporaneamente sopra l'estremo limite dell'alta, ed inferiormente a quello della bassa marea; diamone ancora altri quindici per tutto lo spazio occupato dal flusso e riflusso; ed ecco che l'uno dei due strati contemporanei può eccedere da venticinque a quaranta o cinquanta piedi l'altezza dell'altro; e se quest'ultimo venga d'un tratto sollevato al di sopra dell'alta marea, questo potrà presentare nella sua piana superficie depositi marini, schifi, utensili e simili oggetti che certamente deposti o sollevati non si sarebbero potuti così perfettamente conservare. E per simil maniera dichiara egli l'alto e basso livello degli strati di ghiaia (*upper and lower level gravel*) lunghesso la valle della Somma fra Amiens ed Abbeville (Ivi, pag. 30-32).

(1) E non ne vogliamo altra testimonianza che quella del Lyell, il quale c'insegna la produzione della torba essere proporzionata a quella delle piante di cui è una trasformazione, e quindi ristretta alle regioni umide ed ove una temperatura poco elevata permette a quelle piante decomporsi senza corrompersi. Varia pertanto, non solo giusta la varietà de' luoghi e de' climi; quindi tanto più frequente, ed abbondosa e combustibile, quanto più rimota dall'equatore è la latitudine e settentrionale (*Principes de Géologie* II P., ch. X, pag. 357-365); ma varia altresì in uno stesso luogo, secondo le vicende atmosferiche o del suolo; di che il poter essere cresciuta contemporaneamente a diversa altezza in due diverse contrade, nella Francia per es. e nella Danimarca (*Antiquity of Man etc.*, pag. 111), ovvero decrescere successivamente e cessare anche del tutto in un medesimo luogo, col venir meno, per taglio di foreste, disseccamento di suolo, od altra cagione

breccie ossifere scoperte vuoi nel Belgio, vuoi nella Francia o nell'Inghil-

---

qualsiasi, le condizioni richieste per produrla od accrescerla. Ondechè se gli scavatori di torba della valle della Somma, affermando al sig. Boucher de Perthes di non aver mai in vita loro veduto ricrescere, nemmen pochissimo, la torba ne' fondi onde fu estratta, ne inferirono che la non ricresce affatto; ove questa inferenza venga ristretta a que' dati luoghi dove cessarono al tutto le cause e condizioni di tale produzione, non deve già dirsi un errore (*a mistake*), nè che l'incremento non osservabile durante un'intiera generazione dai profani alla scienza (*the increase in one generation is not very appreciable by the inscientific*, Ivi), sia valutabile dagl'iniziati; bensì che questi sanno convertire in dati scientifici i postulati di cui abbisognano. E ne è chiara prova l'argomentare che fa il Boucher de Perthes (non si sa su qual fondamento), l'incremento della torba doversi ragguagliare a tre centimetri ogni cent'anni; locchè, per l'altezza di trenta piedi raggiunta in alcuni luoghi di quella vallata, richiederebbe tante miriadi di anni, che lo stesso Lyell si mostra esitante ad adottare cotale cronometro (*this rate of increase would demand so many tens of thousands of years for the formation of the entire thickness of thirty feet, that we must hesitate before adopting it as a chronometric scale*, Ivi). E ben con ragione; imperocchè (oltre all'essere quell'altezza il *maximum* non reperibile che in alcune profondità, e presuntivamente non già mero prodotto di lento deposito, ma di fluviale trasporto ed alluvione), egli stesso ci ricorda come, una gran parte degli stagni e de' terreni palustri di Europa, non sia anteriore ai tempi di Giulio Cesare; che romane sono tutte le monete, ascie ed armi trovate nelle paludi britanne e francesi; che delle antiche foreste descritte da quel capitano, lunghesso la grande via romana nella Gran Bretagna, non si trovano altre vestigia che i tronchi d'alberi sepolti in quella torba, alla cui formazione contribuirono come occasione e come parte; che nè paduli di Hatfield nel Yorkshire, di Kincardine nella Scozia ed in altri parecchi furono scoperte, non ha molto (un cinquanta o sessant'anni fa), strade romane sotto otto piedi di torba (*Principes de Géologie* l. cit. pag. 365-366); e così supponendole costrutte nel 260 dell'era volgare, quando i Romani spinsero più lungi che mai le loro conquiste nella Gran Brettagna, la misura d'un dito e mezzo, assunta dal Boucher de Perthes per l'accrescimento centenario della torba, verrebbe allargata a sei dita, anzi invece di tre centimetri, avrebbe raggiunto sei piedi in un padule presso Lochbroom nel Ross-Shire; dove a mezzo il secolo XVII, una foresta abbattuta da una procella, diede origine al padule donde in meno di un cinquant'anni gli abitanti si diedero ad estrarne la torba (Ivi, pag. 363), la quale non essendo scarsa in quel contado, importa che fosse almeno alta un diciotto dita (V. Brodie, op. cit., pag. 44-50). Ora come mai il Lyell, il quale non ignora, anzi riferisce questi dati che ci forniscono sì enormi differenze, può persuadere sè od altrui che lo strampalato e gratuito cronometro del sig. Boucher de Perthes, sebbene esagerato, possa tuttavia con qualche aggiunta da una parte e diffalco dall'altra somministrarci al fine una media proporzionale? « Col moltiplicare, egli dice, osservazioni di questa fatta, riscontrarle e contemperarle, noi potremo finalmente riuscire ad avere un criterio per giudicare l'età d'un deposito di torba (*by multiplying observations of this kind, and bringing one to bear upon and check another, we may eventually succeed in obtaining data for the estimating the age of the peaty deposit. Antiquity of Man*, pag. 111)! » Il fondamento di questa lusinga sta nell'essere facilmente credibile o persuadibile ciò che è conforme ad un pregiudizio o desiderio, assumendosi a criterio del vero, e piegandosi all'opinione corrente, o perchè l'essere in voga sia tenuto bastare per renderla autorevole, o perchè il prenderla a favorire e difenderla torni più spediente e profittevole che non il farvi opposizione e contrasto; epperò riesce sovente ben difficile il definire se il campione o favoreggiatore dell'opinione corrente ne sia egli stesso convinto e persuaso. E quanto al Lyell in particolare, certa cosa è che, sebbene metta ogni studio nell'accreditare le teorie oggidì più careggiate, raccogliendo e lumeggiando il meglio possibile quanto possa render verosimile ciò che da molti si vorrebbe fosse pur vero; tuttavia ossia

terra [1]. Imperocchè, se è prematuro e temerario il voler argomentare da un tal fatto, quando i più dotti e prudenti confessano essere enimmatica ed inesplicabile l'origine e formazione di tali caverne[2], non men che il moltiplice loro riempimento; trovandosi talora insieme riuniti gli avanzi delle specie estinte [3] con quelli delle superstiti, e con essi ossa umane, lamine silicee, pettini, spille, armille; anelli di bronzo e di ferro con

---

per probità scientifica, o gelosa cura del proprio e ben meritato nome, non solamente non altera mai un dato, nè travisa un fatto, per renderlo più favorevole alle vagheggiate teorie; ma non tace nemmeno ciò che le può contrastare. E così, mentre dà a credere che antichissima sia l'origine di tutte cose e dell'uomo in particolare, possibile ed anche probabile la di lui provenienza da un'antropoide, anzi la derivazione d'ogni organismo da un solo primitivo a tutti comune; non osa però nè stabilire, nè proporre, nemmeno per via d'approssimazione, nulla di preciso, di positivo, di determinato, nè quanto a quella pretesa remotissima antichità, nè quanto a codesta presunta derivazione; e si perita di professare apertamente e schiettamente l'ipotesi Darwiniana, di cui si mostra caldeggiatore; come colui che è bensì vago di aggradirsi i contemporanei, ma non vuol pregiudicarsi presso i posteri, i quali, come suole avvenire in ogni genere di moda, avranno forse a schifo ciò che faceva gola ai loro maggiori, e si burleranno di codeste già anticate opinioni. Locchè non toglie che non possano di bel nuovo rinascere e rinfronzire, perocchè il *multa renascentur quae iam cecidere* di Orazio, non vuol essere ristretto ai soli vocaboli; ma s'avviene con pari proprietà a non poche scientifiche teorie, e la Darwiniana come ne è già, così ne sarà tuttavia un chiarissimo esempio. Ma, per tornare a bomba, ben lungi dall'essere insensibile il riprodursi della torba, fu questa vista talora in paduli, ond'era stata estratta, ricrescere di sei piedi nello spazio di trent'anni, e raggiungere la primiera altezza, sebbene non più colle stesse forme e composizioni (V. Burmeister, op. cit., S. 250).

(1) Lyell, *Antiquity of Man*, ch. IV, VI, X, pag. 59-74, 93-105, 170-193. Cf. Vogt op. cit. passim.

(2) Ben con ragione lo chiama il Whitley « un enimma geologico di difficile scioglimento (« *a geological riddle difficult to solve* » Op. cit. pag. 55); » imperocchè tali caverne si aprono il più sovente sovra precipizi al tutto o quasi inaccessibili, da rendere impossibile che gli animali vi si potessero di per sè introdurre od esservi trascinati da ordinarie inondazioni od alluvioni, le quali avrebbero dovuto toccare l'altezza di sessanta piedi, che si è quella delle caverne di Brixam, e pei depositi presso Folkestone, da ottanta a centodieci e sino a duecento ventidue sopra il livello del mare, e così pure a un dipresso per quelli della valle della Mosa. E questa difficoltà di spiegare tali effetti con alcuna delle cause attuali, è pur sentita e confessata dal Lyell (Op. cit., pag. 73-74), malgrado la sua prevenzione pel corso costantemente eguale ed uniforme de' fenomeni della natura (V. *Edinburgh Review*, l. cit., pag. 279, coll. 300-301). Quindi il lodato Whitley conchiude: « noi dobbiamo aspettare che queste caverne parlino un linguaggio intelligibile (*we must therefore wait to hear the evidence from those BoneCaverns until they utter a language which we can understand*) prima di raccoglierne la testimonianza (Op. et l. cit.). »

3) Il Wagner, che non ha mai voluto riconoscere come oggetti d'arte i coltelli e le ascie silicee di Picardia (V. *Sitzungsberichte der Münchener Academie* 1861, II, 1, S. 34 ff.), si appoggia appunto al trovarsi spesso commiste cogli avanzi di animali antidiluviani numerose conchiglie di acqua dolce identiche con quelle che vivono in que' dintorni, per conchiudere che strati di diverse età hanno potuto confondersi insieme, e quindi, dato pure l'artificio di que' pretesi stromenti, non se ne potrebbe inferire la remotissima antichità. V. Schulz, op. cit., S. 401.

monete degl'Imperatori romani da Nerone a Costantino (1); gli è pure evidente che questo strano miscuglio esclude bensì la contemporaneità di alcuni suoi componenti e, se l'ammette per altri, non però la richiede, potendo essere stati commisti per natura o per arte i recenti cogli antichi (2), niuno de' quali tuttavia presuppone o rivela un'antichissima età. La quale, se è anzi talora smentita e non mai presunta dalle condizioni geologiche della contrada, come ad esempio le adiacenze delle caverne di Aurignac, il di cui fisico aspetto accusa manifestamente quella che suol chiamarsi *presente età mondiale* (3); non può essere dimostrata dalle reliquie di animali di specie estinte; sia perchè l'estinguersi di una data

---

(1) V. Geologist, vol. 4, pag. 539, 295 ap. Whitley, op. et l. cit., Cf. Vogt, op. cit., S. 22.

(2) Quindi con tutta verità dice il citato Evans (Geologist, vol. 4, pag. 358) essere sempre stato giudicato argomento di dubbia prova quello dedotto dai depositi di tali caverne, attesa la possibilità che per l'azione dell'acqua o de' primi occupanti si frammischiassero in esse avanzi di due o più periodi affatto distinti, locchè ostava a pigliarle per base di un solido ragionamento. Whitley, op. cit., l. cit. Lo stesso Lyell fu pure dello stesso parere così nella prima come nella ultima edizione de' suoi *Principes of Geology*, Ist edition, vol. II, ch. XIV, 1832; 9th edit., pag. 738, 1853, éd. franç., II P., ch. XI, pag. 418-419, coll. 401, 407 seg. *Or un très-grand nombre de cesca vernes pouvant avoir servi successivement de temples et d'habitations, de lieux de sépulture, de refuge ou de défense, on conçoit aisément que les ossements humains, et ceux d'animaux, trouvés dans des brèches osseuses beaucoup plus anciennes, aient pu être entraînés ensemble par des inondations, puis enfouis pêle-mêle. Ce n'est donc point d'après le témoignage offert par de tels mélanges que l'on doit se hâter d'admettre, soit la très-grande ancienneté de la race humaine, soit la date récente de l'époque à laquelle disparurent certaines espèces de quadrupèdes.* » Anzi lo mantenne nell'ultima opera sua, *The Antiquity of Man*, pag. 62: « *that such intermixtures have really taken place in some caverns, and that geologists have occasionally been deceived, and have assigned to one and the same period fossils which had really been introduced at successive times, will readily be conceded.* » Che tali rimescolamenti siano realmente avvenuti in alcune caverne, e che certi geologi tratti perciò in inganno abbiano assegnato ad un solo e medesimo periodo fossili che non vi furono introdotti che successivamente, si può facilmente concedere. « Soggiunge poi che il mammuth e parecchie altre specie estinte di mammiferi comuni a queste caverne furono testè scoperti, commisti ad oggetti d'arte ed in tali condizioni geologiche da non lasciar dubbio che coesistettero coll'uomo ». Il che riesce a dire che la loro estinzione è recente, e la supposta antichissima età dell'uno e degli altri, una favola (V. infra, pag. 434, nota 1). Vedi altre preziose confessioni dello stesso Lyell intorno all'argomento poco sicuro e molto dubbio per l'antichità della razza umana, derivato dalle reliquie umane nelle caverne ossifere, a proposito di una Memoria del sig. Anderson, intesa a dimostrare che dagli avanzi umani che si trovano alla superficie dei trasporti diluviali non si può attribuire alla razza umana un' antichità superiore a quella comunemente sinora assegnatale. V. Athenaeum, N° 1666, octob. I, 1859.

(3) « *Every fact connected with its position and discovery seems to show that it belongs to what we may (somely vaguely, no doubt) call the* present age of the world. » Ogni fatto che si attiene alla postura e scoperta della caverna di Aurignac, accenna che essa appartiene a quella che (un po' vagamente senza dubbio) possiamo chiamare la *presente età del mondo. Edinb. Rev.*, op. cit., pag. 285. Diffatti, non solo il nessun accenno di qualche importante cangiamento sorvenuto nella fisica configurazione del distretto di Aurignac dopo che la vicina grotta servì di sepoltura: « *the*

specie è un fatto che può essere comune ad ogni età [1], ned è proprio di nessuna, e non può essere invocato nemmeno da coloro, i quali, as-

---

absence of any marked changes in the physical configuration of the district since the same grotto was a place of sepulture (Lyell, op. cit., pag. 191), è un argomento negativo, il di cui valore non vien distrutto dal Lyell con dire che un dato luogo può essere teatro di grandi cangiamenti, mentre altri attigui o prossimi rimangono per lunghissimo tempo inalterati; giacchè resta a definire la natura de' cangiamenti e la durata dell'immutabilità. E questo sotterfugio equivale a quello del suo compagno M. Lartet, il quale non può negare che gli strumenti trovati dentro e fuori di quella caverna sono meno rozzi che quelli di Abbeville e di Amiens, anzi rassomigliano a quelli trovati ne' depositi detti *recenti dell'età della pietra* (*Edinb. Rev.*, loc. cit., pag. 284); tali segnatamente quelli in osso o corno di renna, o di capriolo, fra altri un punteruolo così aguzzo, ben fatto e condizionato che potrebbe tuttavia servire a traforare le dure pelli degli animali (*among the bone instruments were arrows without barbs, and other tools made of the rein-deer horn, and a bodkin formed out of the more compact horn of the roe-deer. This istrument was well shaped, and sharply pointed, and in so good a state of preservation that it might still be used for piercing the tough skins of animals.* Lyell, op. cit, pag. 185); tale quello strumento circolare di dura roccia appiattito ai due lati, incavato nel mezzo, ad uso probabile di scantonare, ossia affilare i coltelli di selce (Ivi, pag. 184-185), senza indicarci però con qual altro strumento siasi ottenuto questesso; tale la stessa lapida arenaria otturante la sepoltura e con tal precisione, a giudicarne dall'intaglio fornitocene dal Lyell (Ivi, pag. 182), che meglio non avrebbe fatto un muratore di Londra (Whitmore, op. cit., pag. 227); il Lartet non vuol tuttavia che se ne possa trarre argomento di più recente età comparativamente a quelli di Amiens e di Abbeville « non avendo noi alcuna ragione di presumere che i fabbricatori degli strumenti della valle della Somma non possedessero strumenti ed ornamenti ossei simili a quelli scoperti ad Aurignac; inoltre perchè questi sono oltremodo rozzi in confronto di altri appartenenti pure al periodo *della pietra* in Francia, i quali con argomenti paleontologici, si possono provare, almeno negativamente, essere di più recente età (Lyell, op. cit., pag. 190)! » Ma se il non trovarsi in un dato paese stromenti più od egualmente perfetti che in un altro, non è un valevole argomento per inferire che non vi fossero; lo sarà invece per presumere che vi siano stati? Ed in tal caso, come argomentare dalla natura degli stromenti dissotterrati alla più o meno remota antichità de' loro possessori? Non è questo un distrurre con una mano ciò che si tenta di edificare coll'altra, ed abbattere con un soffio un edifizio di carta? Non è un confessare apertamente che stromenti più o meno rozzi possono essere contemporanei non solo in diversi paesi, ma in una stessa contrada; e che perciò tale dissomiglianza o medesimezza non è un sicuro e sufficiente criterio per escluderne od inferirne la contemporaneità? Nè questa è meglio dimostrata dalla mischianza o prossimità, nulla ostando a che gli avanzi trovati in quella caverna non sieno più recenti che gli esterni, e quelli vi sieno stati introdotti dopo essere stata in tutto od in parte sgombrata dagli anteriormente (sepperò ve n'erano) racchiusi o depositati; senza che fra gli uni e gli altri corra alcun rapporto di funebri riti, come piacque al Lyell di fantasticare (Op. cit., pag. 188-189, 192-193), con quella romantica vena con che il Cooper inventa e colora le sue *Storie degl'Indiani dell'America settentrionale.* Del resto, data pur anco la comune loro contemporaneità, niuno di essi ci porge sicuro indizio di remotissima antichità. Non gli stromenti, trovandosene de' simili in ogni età, ed anche fra i selvaggi contemporanei, quali ad esempio gl'Indiani veduti lo scorso secolo e descritti dal Carver ne' suoi Viaggi, che porsero materia a Schiller per la sua nenia (*Nadowessische Todtenklage*) tradotta da Bulwer, ed inserta da Lyell nel suo libro (pag. 189) non so se più ad istruzione o diletto de' suoi lettori Non gli animali, giacchè l'estinzione di questa o quella specie non prova la sua antichità (V. le note 6, 7 e seguenti).

(1) Tale ad esempio il dronte (*didus*), specie gallinacea che nel secolo undecimo viveva ancora

segnando una remotissima ed indefinibile antichità alla creazione organica, non ammettono che sia stata mai totalmente ed a più riprese distrutta e con successive e novelle creazioni instaurata; giacchè nessuna specie si estingue per vetustà, ma per violenti, e per subite mutazioni di suolo e di clima, od invasione di nemici; nè mai per sì lente cagioni da richiedere il periodo di una geologica età [1]. E se il trovarsi assieme riuniti avanzi della specie umana, e quelli di specie estinte di animali non è argomento apodittico per inferirne la contemporaneità, e molto meno la comune stanza (potendo essere contemporanee specie cui riuscirebbe impossibile o fatale la dimora, non dirò nello stesso luogo, ma sotto lo stesso cielo), non è però a dire che specie viventi od estinte, le quali non s'incontrano vive in questa o quella contrada, non vi possano essere

---

nelle isole Borbone e Maurizio, ed ora vi è affatto estinta. V'ha però chi pretende che sopravviva tuttavia nell'isola di Madagascar.

(1) Quanto al tempo richiesto perchè alcune specie di animali si vadano diradando e poi spegnendo, osserva acconciamente il Brodie (Op. cit., pag. 20-21) che, sebbene il tempo uccida gli individui, non uccide però la specie. Se la condizione fisica del paese fosse rimasta inalterata, l'elefante fossile, l'orso delle caverne (*ursus spelaeus*) e loro antichi compagni, sarebbero tuttora vivi. La causa di loro estinzione si deve cercare in qualche cangiamento ragguardante alla regione in che vissero, in qualche fiera epidemia, o nel sopravvenire di alcun nuovo e formidabile assalitore. Tale si è l'uomo segnatamente, il quale estinse il dronte in Africa (V. la nota precedente), fece sparire il lupo dalla Gran Brettagna, e non andrà molto che spegnerà in Europa la razza dello stambecco, come già, vuoi per caccia, vuoi per abbattute foreste, rilegò nel settentrione d'Europa l'alce e l'uro (*bosurus, bison europaeus*) che prima la percorrevano più largamente, e con maggiore frequenza. Quanto poi al cangiamento di clima, basterebbe, ei dice, che l'isola di Terranuova e l'attiguo banco che la fiancheggia si sprofondassero di un centinaio di braccia, perchè la corrente, detta comunemente *Gulf Stream*, la quale col battervi contro n'è ripercossa e piegando a levante verso i nostri lidi, ci apporta un grado di calore che ci sarebbe altrimenti sconosciuto, non più sviata da quell' ostacolo prendesse dirittamente per lo stretto di Davis al mar polare; e per lo contrario la corrente fredda che ora dal polo passa per lo stretto, costeggerebbe l'Europa, e co' massi di ghiaccio galleggianti, di tanto abbasserebbe la nostra temperatura, di quanto (presa la media proporzionale) è superiore a quella di altre regioni poste ad un medesimo grado di latitudine. Questa, a suo avviso, sarebbe stata la cagione del freddo sofferto in Europa durante il così detto *periodo glaciale*, quando la Scozia era sommersa due mila piedi nel mare, e depresse erano pure altre parti d'Europa, e la preceduta elevazione della spiaggia orientale di America avvenuta a due riprese avrebbe contrassegnato prima il così detto periodo postplioceno, poi il *periodo recente*. E questa non improbabile congettura gli par sufficiente a chiarire come un simile cangiamento di clima, che suppone avvenuto in una sola stagione, abbia potuto cagionare l'estinzione di parecchie specie di animali carnivori ed erbivori naturati ad un antico clima, quali i rinvenuti nelle suddette caverne, i quali snervati e sfiniti dall'inusato calore sarebbero divenuti facile preda di coraggiosi ed intelligenti cacciatori, e così il mammuth (*elephas primigenius*) ed il rinoceronte velloso di Siberia (*rhinoceros tichorhinus*) ben poterono, al più un tre mila anni fa, cadere sotto i colpi degli aborigeni britanni. Pertanto nè

vissute ed anche in una con non poche di quelle che ora vi sopravvivono[1]; i limiti geografici della fauna settentrionale e tropicale, non essendo ben definiti e costanti nemmeno per la nostra età [2]. Ad ogni modo, mentre non siamo in grado di definire esattamente e compiutamente quale si fosse la fauna delle isole Britanniche all'epoca dell'invasione fattavi da Giulio Cesare, e molto meno quella delle britanne o galliche foreste mille anni prima dell'era volgare, solo cinquecento anni prima di Cristo comincia la più antica ed autentica storia profana; ondechè di quante e quali specie di animali sieno state popolate le varie regioni del globo, durante gli anteriori tremila e cinquecent'anni, è impossibile il presumere comechessia, non che saperne il netto; non si sa capire su qual fondamento si possa francamente asserire che il cervo gigantesco (*megaceros hibernicus*), l'elefante ed il rinoceronte fossili della Siberia (*elephas primigenius*, *rhinoceros tichorhinus*), il leone e l'orso delle caverne

l'essere stato l'uomo contemporaneo di estinte specie di animali, nè cangiamenti sorvenuti nella geografia fisica o temperatura d'Europa, dappoichè egli vi pose stanza, non provano che la di lui origine debba risalire alle miriadi di anni da Lyell sognate ma non definite (Op. cit., pag. 21-24). Però il Murchison a pag. 386 della citata sua Memoria, parlando degli strati diluviali (*drift-beds*) segnatamente di quelli di Kent, formazione analoga ed equivalente a quella della valle della Somma, « dal trovarsi queste ossa fossili nelle vicinanze di Folkestone all'altezza da 80 a 100, ed anche a 222 piedi sopra il livello del mare, giacenti *in situ* sulla nuda roccia, senza che vi sia frapposto alcun deposito fra queste e lo strato diluviale in cui si trovano involti, inferisce essere impossibile spiegare tale loro collocamento altrimenti, fuorchè col supporre che quegli animali venissero distrutti da violenti oscillazioni di suolo, trascinati via dai loro pascoli da correnti che li profondarono dove ora si giacciono ricoperti di sostanze argillacee che ne favorirono la conservazione. » V. *Edinb. Rev.*, l. cit., pag. 300 e 301, nota. Ma, si scelga qual più si voglia delle due ipotesi, o si riuniscano insieme, certa cosa è che quella del Brodie è attissima altresì a chiarire come in un intervallo di tempo nè sterminato, nè indefinito (come accenna e lascia intendere il Lyell op. cit., pag. 16-17, coll. 10), abbia potuto nelle isole Danesi all'abete succedere la quercia, a questa il faggio. V. Brodie, op. cit., S. 58-60. *Successive generations of trees.* Se non che il loro succedersi negli strati della torba spiegasi facilmente dacchè l'abete invecchiando più presto e decadendo, fu il primo ad ingombrare il letto del rivo discorrente per la foresta, il quale impaludando ed allargandosi vi trasse e v'impigliò pure la quercia, e da ultimo la betulla o l'ontano, cresciuti in suolo più asciutto e discosto. Che se, mentre Cesare nega che ai suoi tempi crescesse nella Brettagna l'abete ed il faggio (*De bello gallico*, l. v, c. 12), noi sappiamo tuttavia che quello vi fu dai Romani adoperato; e perchè non avranno potuto crescere in allora l'uno e l'altro contemporaneamente nella Danimarca, sebbene ciò non consti istoricamente? V. Pattison, op. cit., pag. 6-7.

(1) V. la nota precedente.

(2) Il lione indiano, a mo' d'esempio, fu trovato vivo nel continente asiatico al 52° grado di latitudine boreale, cioè più a settentrione che Londra, ed in un clima invernale senza paragone più rigido (*Edinb. Rev.*, l. cit., pag. 267).

(*felis spelaea*, *ursus spelaeus*), e l'uomo con essi debbano risalire ad una ben maggiore e più rimota antichità. Al contrario, i più assennati e spregiudicati geologi, dal trovarsi umani avanzi e strumenti commisti ad ossa di quegli animali, dalla natura, dalle circostanze, dalle adiacenze di cotali depositi furono condotti ad inferire con più sano e retto giudicio « doversi l'età in cui vissero quelle specie estinte riavvicinare ai tempi storici, anzichè far salire l'uomo ad un' ipotetica e favolosa antichità (1). » E ciò tanto più, in quanto che questa loro preistorica antichità essendo stata presunta dal non essersi veduta mai per lo addietro traccia di ossa umane frammezzo a quelle di que' grandi mammiferi terrestri ne' depositi diluviani; trovatevele confuse dappoi, ed inferitane la contemporaneità dell'uomo e di quelle specie estinte, confermata dalle tradizioni di tutti i popoli che fanno i primi loro eroi cacciatori di fiere e di mostri, crollò il fondamento dell' esagerata loro antichità (2), ed esse anzichè accomunarla all'uomo, ne deggiono all'opposto condividere la recente origine (3); e così venne pur meno l'appiglio onde si volle da molti

---

(1) V. *Edinb. Rev.* l. cit., pag. 285. Quanto alla contemporaneità dell'uomo colle specie estinte de' grossi mammiferi, v. D'Archiac, op. cit., pag. 449-451.

(2) « *The diluvium of the geologists has been hitherto looked upon as ancient, simply because no remains of Man, but only of huge land-mammals had been discovered; but now that traces of man are found, it is most illogically inferred, that man must have existed for ages before the historical period, because his remains are found in beds which have been pronounced to be pre-Adamitic according to the received chronology* ». « Il diluvio de' geologi fu sinora considerato antico pel solo motivo di non esservisi scoperti che avanzi di smisurati mammiferi terrestri, e nessuna traccia umana; ma dappoichè se ne sono rinvenute, gli è affatto illogico l'inferire che l'uomo abbia dovuto precorrere di molti secoli l'epoca istorica, argomentandolo dagli avanzi che di lui si trovano in istrati dichiarati preadamitici secondo la cronologia biblica, unicamente per non essersi sin allora scoperta in essi veruna reliquia umana (Pratt, op. cit., *Postscript*, pag. 13). »

(3) E perciò appunto vi fu chi, prevedendo la conferma che pel racconto e diluvio mosaico si sarebbe potuto derivare da cotali recenti scoperte, fu tratto a combatterle e contestarle (V. Schulz, op. cit., S. 413). Come se il contraddire alla Bibbia fosse il criterio del vero; locchè non solo è un pregiudizio niente scientifico, ma un puerile paralogismo, anche per coloro che non prestano fede alla narrazione mosaica e la tacciano di falsità; potendo due opposte sentenze essere del pari erronee, e chi si diparte da un errore cader nell'opposto e non raggiungere la verità. Laddove chi reputa, e meritamente, infallibile la divina parola, non può a meno di ripudiare a rigor di logica quanto le si oppone e contraddice, purchè però non confonda, come può avvenire, il dettato divino colla propria individuale interpretazione. Ma anche in questo caso chi, per *zelo soverchio e non secondo la scienza* (Rom. X, 3), si dimostra o troppo corrivo, od inopportunamente tenace nell'avversare una scientifica inferenza o teoria, se non si può dir scevro nemmeno egli da pregiudizio; questo però è molto scusabile, vuoi pel principio che ne è l'occasione, vuoi per l'efimera durata di tante *scientifiche conquiste*, la cui solidità suol essere in ragione inversa del

distinguere il diluvio geologico dal biblico, e questo a quel primo posporre, od anche assolutamente negare (1).

Ma se cotali pretesi istrumenti, nè per la rozza forma, nè per le

---

rumore che fanno; onde una certa, non dirò ostinazione nel ripudiarle, ma peritanza nell'accoglierle mi parrebbe lodevole non che giustificata. Al contrario, l'andar frugolando e braccheggiando con diletto ed *amore* quanto mai si riveli non conforme ed opposto alle *semitiche credenze*, è un vezzo *giapetico*, di cui mal si saprebbe addurre una scientifica o plausibile ragione; ma quale questa esser si voglia, io metto pegno che se Mosè ci avesse propinate le classiche dottrine di Orazio e di Lucrezio intorno alle prime origini, o le romantiche cosmogonie indiane o cinesi, avrebbe risparmiato a non pochi de' nostri archeologi naturalisti e geologi l'erculea, ma vana fatica di rinfronzirle ed elevarle a scientifica dignità. Contro questo mal vezzo protestava, or sono due lustri, il nostro De-Filippi, quando non solo *provava una contrarietà decisa ed insuperabile a far derivare l'uomo da una scimia*, *come pretesero Lamarck e Geoffroy de St-Hilaire*, *non certo per nobilitarne l'origine*; stimava necessario *ammettere la creazione originaria di un gran numero di tipi diversi*; affermava che colui il quale *dicesse che i pesci*, *i rettili*, *gli uccelli*, *i mammiferi costituiscono altrettanti tipi di creazione*, *avrebbe per sè il consentimento di quasi tutti i naturalisti*; *chi torturasse l'ingegno onde mostrare come per modificazioni successive un pesce siasi trasformato in un rettile*, *e questo in un mammifero*, *potrebbe esser certo di restar isolato nella sua cerchia d'ipotesi*; collocava *il principal requisito della specie nella produzione di una prole illimitatamente feconda dallo accoppiamento spontaneo degl'individui dei due sessi*; conchiudeva *che la specie umana è dunque incontestabilmente unica*; e venendo alla *questione se essa derivi da una coppia originaria o da più coppie*, consentendo in parte nella nostra sentenza (V. sopra pag. 349-350, 352-353) scriveva: « A questo punto la scienza ci abbandona affatto, poichè quel Dio de' credenti, o quel *caso de' materialisti*, che ha dato origine ad ogni specie, e ad ogni specie ha dato una patria, tanto può aver creato di primo getto una sola coppia, come dieci, come mille. Però, siccome l'idea di una sola coppia è la più semplice, così lo spirito umano vi si attiene di preferenza che ad un'altra, e non la respinge pel solo fatto di trovarla conforme a quanto si legge nel Genesi. » Nè pago di aver detto che *la geologia sa qualche cosa del diluvio biblico*, conchiudeva: « L'epoca della creazione dell'uomo risale al di là dell'ultimo diluvio geologico, od in altre parole, il diluvio de' geologi e quello degli storici sono la stessa cosa. La specie umana uniforme che popolava la terra innanzi questo grande avvenimento, non ne fu distrutta: alcuni individui sopravvissero, e diventarono gli stipiti delle generazioni attuali. Ma l'uniformità della specie umana cessò subito dopo il diluvio: ed ebbero così origine diverse razze che si separarono e si dispersero sulla faccia della terra (Il diluvio Noetico per F. De-Filippi, Torino, 1855, pag. 16, 18, 33, 34, 37-38 coll. 30: estratto dal *Cimento*, vol. VI, fasc. II). » Se non che, d'allora in poi la moltiplicità de' vari tipi organici fu ridotta ad una sola cellula primordiale, la specie a mere varietà, *la contrarietà decisa ed insuperabile di far derivare l'uomo dalla scimia* fu superata, *e l'uomo tanto più sublimato quanto più remoto dalla creazione diretta*, la quale, intesa come *creazione di getto*, fu anzi dichiarata *un nonsenso*, *e seguendo i destini della geologia cataclistica andò a far compagnia ad altri ceppi spezzati del libero pensiero* (*L'uomo e la scimia*, pag. 43-44, 7, 13). Quanto cammino in soli due lustri!

(1) Altra cosa è il difendere la realtà del biblico, dimostrando la futilità e l'insussistenza degli argomenti addotti in contrario da non pochi geologi, altra cosa è il provarne la storica verità con argomenti geologici. La prima dimostrazione che riuscì in ogni tempo e riesce tuttavia facilissima, è più che sufficiente all'uopo; perchè un fatto storicamente certo non può essere falso geologicamente, quand'anche non si potesse direttamente con prove geologiche confermare. Epperò, qualora ne avessimo difetto, e la seconda dimostrazione ci tornasse impossibile, leggermente ce ne passeremmo; e non ce ne potrebbero far carico que' geologi, i quali, avendo inventato

discorse circostanze in che furono rinvenuti, non si dimostrano nè antichissimi, nè artefatti, tali non si palesano neanco quando si può ragionevolmente presumere che siano stati come strumenti adoperati;

---

un diluvio geologico antichissimo, per contraddire o supplire al biblico, e mal sapendo, alla prova, chiarire le varie così dette *formazioni diluviali*, coll'attribuirle tutte e singole ad una sola e medesima universale inondazione; ne supposero, non so se con miglior profitto, certamente con non maggiore autorità, varie successive e parziali (V. Vogt, op. cit., S. 123, coll. *Lehrbuch der Geologie*, Braunschweig, 1854, II, S. 615, Sedgwick, Greenough ed altri presso John Pye Smith, *The relation between the holy Scriptures and some parts of geological science*, fifth edition, London, 1864, pag. 123, seg.); le quali ben potrebbero dimostrare gratuito e chimerico il diluvio geologico scientificamente congetturato; non già eliminare il biblico istoricamente certo e dall'universale tradizione confermato (V. Lüken, op. cit., S. 170-241), i cui geologici risultamenti non sarebbe a stupire che fossero stati in tutto od in parte alterati e confusi dalle varie e moltiplici vicende, onde questa terrestre corteccia fu a più riprese di poi, in questa o quella età, regione o contrada, con maggior o minore violenza, durata, intensità, sovvertita, sconvolta, scompigliata (V. sopra pag. 368-369; cf. Ovid. *Metamorph.*, XV, 262-306). Per la qual cosa, dato pure che del mosaico diluvio non rimanesse o non si potesse accertare veruna fisica traccia; prima di negarlo, converrebbe provare che la ci dovess'essere o necessariamente scoprire. Sia pure, che il trovarsi ossa del mastodonte sulle Cordigliere ad un' altezza di 8000 piedi, e lavine travolgenti ossifere breccie dalle nevose cime dell' Imalaja alte un 16000 piedi, e che in generale il rinvenirsi consimili animali sulle cime de' più alti monti dell' Asia, dell' America e d' Europa non provi apoditticamente che tali altezze siano state da un generale cataclismo superate, nè alcun fenomeno fisico o geologico, al dire di Vogt (Op. cit., S. 109), lo richiegga assolutamente e lo confermi; non perciò gli si dovrebbe dire contrario. Lasciamo stare che, come per l'universalità del diluvio non è necessario che le nude, ghiacciate ed inaccessibili non che disabitate cime di tutti anche i più alti monti fossero dalle soverchianti onde sommersi; così non lo è nemmeno per la fedeltà del racconto, bastando che Noè testimonio oculare del fatto e primo anello della tradizionale catena, non avesse veduto pur una loro cima emergere all'orizzonte in quell'immensa distesa di acque; e l'arca, la quale pescava forse un quindici cubiti, cioè la metà di sua altezza, non pigliar fondo che nel settimo mese sur uno dei gioghi di Ararat, perchè ne potesse inferire che di tanto pure soprastava a quanti altri si elevassero sotto quella gran cappa di cielo (Cf. Gen. VI, 15 cum VII, 19, VIII, 4-5). Quanto poi all'impugnare che fa il Lyell il fatto del diluvio universale, argomentando dai coni di alcuni volcani, dell'Etna ad esempio, e d'altri nelle valli di Alvernia, i quali sorti, com'egli suppone, in un'epoca sterminatamente anteriore, non sono che un ammasso incoerente di scorie, di pomici, di sabbie che non avrebbero potuto durare nemmeno un giorno all'urto de' marosi, ma ne sarebbero state d'un tratto spazzate via e sommerse (Op. cit., pag. 192-193, coll. *Elementary geology*, pag. 197-198, *Principles* ch. 45, *trad. franç.*, p. III, ch. IV, pag. 204-205); ciò dimostrerebbe che tali sommità dovettero rimanere al disopra, od al disotto del limite ondoso (V. sopra pag. 427, nota), da cui poterono poi emergere così intatti, come le orme e le vestigia di rettili e di uccelli impresse sul lido, le quali sarebbero state di tosto dal flusso del mare, o dalle vicende atmosferiche cancellate, laddove coll'avvallarsi del suolo profondamente e stendervisi sopra un leggerissimo strato di melma, e sovresso un deposito di sabbia, l'uno e l' altro col tempo, impietriti; risollevati di poi, e staccatosi per difetto di coesione lo strato arenario dal limaccioso, apparvero in questo inalterate e freschissime quelle impronte ne' tranquilli recessi del mare per secoli gelosamente conservate (V. Brodie, op. cit., pag. 37-43).

non solo perchè, come al furore [1], così alla necessità tutto riesce arma e strumento, nè un ciottolo perde la sua grezza natura per essere lanciato col braccio o colla fionda; ma perchè, trovandosi tali lamine nei tumuli presso le urne sepolcrali e nelle arche lapidee (*Kist-vaen*) dei Celti [2], ciò dimostra che la loro rozzezza non è difetto di arte esordiente e preadamitica, ma qualità naturale, che non ostava e forse giovava allo scopo a cui erano adoperati dai Celti, da cui avrebbero potuto all'uopo ricevere maggior perfezione e pulitura; ma nel dar la caccia ad animali di gran forza e di gran mole, quali appunto il mammuth, il rinoceronte velloso e simili, lastre di selce nella loro grezza e nativa forma di vena, con qualche colpo di martello rese più aguzze e taglienti, senza però toglierne nè la dentatura, nè la solidità, lanciate a distanza a mo' di giavellotti [3] da frotte di cacciatori (come al dire del D. Livingstone, costumano tuttavia i Negri dell'Affrica nella caccia dell'elefante), potevano riuscire armi opportunissime e pel numero micidiali. Al contrario, venute meno quelle gran bestie, e data sovrattutto la caccia a quelle altre, la cui salvezza stava riposta in una velocissima fuga, a' silicei giavellotti si trovò più spediente sostituire frecce dalla punta d'osso o di corno [4]. Che che sia di ciò, il rinvenirsi presso le celtiche tribù [5] armi di pietra frammiste a daghe di bronzo (come ne' tumuli del Wiltshire), ed anche di ferro (come nel Derbyshire, dove in un tumulo a Minninglowe fu trovato dal sig. Bateman, assieme a due scheletri, un'urna, una punta silicea di freccia, un pezzetto di ferro, ed una parte del morso di un cavallo), è chiara prova che la varia natura e forma di tali strumenti non ci offre una nota precisa, assoluta, caratteristica e sicura per distinguere l'una dall'altra età; potendo essere stati contemporaneamente

---

(1) « *Iamque faces et saxa volant, furor arma ministrat* » Virg. Aen. I, 156.

(2) *The Celt, the Roman, and the Saxon*, pag. 70, Whitley, op. cit., pag. 19.

(3) Come queste lastre trapassano insensibilmente dalla più minuta ed inutile alla più giusta forma di capo di freccia; così da questa trapassano altrove in quella di giavellotto e quindi di lancia. V. Whitley, op. cit., pag. 15.

(4) Brodie, op. cit., pag. 70-71.

(5) V. l'op. cit. sopra nota 2. *Les pierres taillées, nommées pierre de fronde .... ont été trouvées en certaine quantité dans les débris des habitations lacustres de la Suisse, où elles sont communes dans presque tous les lacs. On ne les observe pas cependant plus fréquemment dans les silex lacustres de l'âge de pierre que dans ceux de l'âge de bronze, ce qui prouve qu'elles ont été aussi bien employées à l'un qu'à l'autre. Revue Archéologique*, Janvier, 1862, pag. 84-85, *Communication de Mr. Marcel de Serres, empruntée aux Compts rendus de l'Académie des Sciences.*

adoprati non solo in varie, ma in una medesima contrada; e molto meno essere argomento di una più o meno rimota antichità. Quindi, data pure la possibilità che quelle lastre silicee, o nella grezza loro natura, o ridotte dapprima ad una qualche e sia pur rozzissima forma, siano state da alcuna silvestre tribù a uso strumenti adoperate; non basterebbero esse a provare l'esistenza di un *primo* periodo dell'*età della pietra* che avrebbe preceduto il preteso *secondo*, per la durata d'un intervallo lunghissimo ed indefinibile. E qualora ciò pur si volesse, rimarrebbe tuttavia a chiarire come quel primitivo periodo, di cui non si può stabilire nè il principio, nè la durata, nè il termine, ma si suppone lunghissimo ed indefinito, per la stessa ragione per cui si suppone che sia rimasto lunghissimamente ed indefinitamente stazionario, escludendo così non solo ogni possibilità di calcolo, ma ogni ragione di progresso; questo abbia tuttavia potuto aver luogo, e quel primo periodo, tutto ad un tratto, o lentamente e poco a poco cessare. E ciò, o per propria spontaneità di quei rozzissimi, rimasti chi sa quante miriadi di secoli inerti; ovvero per opera di meno barbari, i quali avrebbero mostrato col fatto loro che quel preteso periodo indefinito di primissima barbarie non sarebbe stato universale, o non eguale per tutti; ma un fenomeno particolare, locale, circoscritto nel tempo e nello spazio, da provarsi con sode ragioni, non già presumersi *a priori* quasi un assioma indimostrabile, come fece il Lyell che lo suppone sempre e non lo dimostra mai. Niuno però ne faccia le meraviglie, perchè, se per difetto di ragioni e di prove, di quel *primo* periodo dell'età della pietra non è meno chimerica l'esistenza che la durata; del *secondo* e delle consecutive età del bronzo e del ferro, per cui sovrabbondano i dati [1], non è più certa nè più definita o defi-

---

(1) Il Keller nel citato suo Rapporto sul libro del sig. Troyon, dice: *L'histoire de la civilisation des établissements lacustres, la date de leur commencement (Mr. Jayet vient de démontrer que le calcul relatif à l'âge de l'habitation lacustre des Uttins, au pied du mont Chamblon, près Yverdun, est erroné. Voir Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles*, 1862*), leur destination primitive, leur développement et leur fin présentent encore, malgré l'abondance des faits acquis, de nombreuses énigmes. — Malgré les efforts des explorateurs, il reste, on le voit, beaucoup à expliquer. La résolution du problème est même rendue plus difficile par la rapide augmentation des données qui doivent servir à le résoudre. Aussi est-il regrettable que l'on soit venu avec des hypothèses hasardées, des combinaisons artificielles et des explications arbitraires obscurcir l'image que de longtemps encore nous ne pourrons saisir dans son ensemble. En entourant d'une poétique draperie le tableau du développement des établissements lacustres, on a singulièrement augmenté, pour l'observateur sévère et consciencieux, la difficulté de mettre au jour la simple vérité, d'autant plus que la plus part des amateurs, surtout parmi*

mibile vuoi la pretesa ed esagerata antichità (1), vuoi la rispettiva durata e successione. Perocchè, se l'età della pietra è pur la presente per questa o quella parte del globo terracqueo (2), come ora non è, così non fu mai

---

les étrangers, ne connaissent suffisamment ni les faits réels, ni leurs rapports avec les autres antiquités découvertes dans le pays (Op. et l. cit., pag. 75-76). Chi ne desideri più accurata informazione legga appunto quanto ne scrisse il Keller, *Die Pfahlbauten*, nelle *Schriften der antiquarischen Geschellschaft in Zurich*, tom. XII, XIII, 1858-1861.

(1) Imperocchè se lo Schleiden (*Das Alter des Menschengeschlechts, die Entstehung der Arten und die Stellung des Menschen in der Natur*, Leipzig, 1863, S. 14; libro a cui alludono le citazioni, sopra pag. 399, nota 1 e 3) fu abbastanza temerario per affermare, che l'esame degli avanzi trovati ne' laghi della Svizzera ci fornì un'intiera storia di que' primitivi lacustri abitatori, la quale risale oltre i diecimila anni, stabiliendone la data senza un conforto di prova; chi non si contentò di asserire, ma volle provare l'antichità di quelle palafitte, argomentando dalla distanza che ora in parecchi luoghi si osserva tra quegli avanzi ed il lago che si trova da essi più o meno allontanato, ed assegnò pertanto, come fece il Gilliéron, a quelli posti fra il lago di Bienne e di Neuchâtel presso Pont-de-Thielle, e creduti dell'età di bronzo, la precisa antichità di 6750 anni, venne contraddetto e dal Troyon che seguendo lo stesso cronometro ne attribuì soltanto 3300 alle palafitte di Chamblon presso Yverdun appartenenti allo stesso periodo (V. la nota precedente), non che dal citato Morlot, il quale non fa risalire l'età del bronzo al di là di tre o quattro mila, e quella della pietra oltre i cinque o sette mila anni (V. sopra, pag. 426, nota, Staub, op. cit., S. 20), restringendosi ad un dipresso ne' limiti della biblica cronologia (V. *Edinburgh Review*, vol. CXVI, pag. 171). Ma un siffatto cronometro già pregiudicato dal diverso risultamento a cui conduce o riesce, non solo è riconosciuto incerto ed insufficiente dallo stesso Troyon, ma dichiarato privo di sodo fondamento dal Vogt, il quale (Op. cit., S. 152) nega che la lontananza orizzontale possa servire per misura del tempo, ed in ciò ha ragione; ma vorrebbe sostituirvi la distanza verticale, cioè l'aumento della torba ne' luoghi, dove le palafitte furono in tale sedimento piantate; ed in ciò ha torto, perchè l'un cronometro non approda meglio che l'altro (V. sopra pag. 427, nota 1). Per la qual cosa il Maurer (*Ausland*, N° 40, S. 949) è di parere che le abitazioni lacustri dell'Allemagna e della Svizzera, come pure delle isole artificiali (*crannoges*) dell'Irlanda non oltrepassino otto secoli, e forse quanto alla Svizzera, nemmeno i sei o cinque prima dell'era volgare, contemporanee perciò a un dipresso a quelle dei Peonii sul lago di Prasia (V. infra nota 3, pag. 441); nel che consentirebbe con R. Wagner, il quale nella sua Memoria letta il 5 marzo 1864 intorno all'età dei cranii trovati nelle abitazioni lacustri, non la fa maggiore di due o tre mila anni (V. Schulz, op. cit., S. 412-413). Certo, a giudicare da una medaglia di Traiano trovata nello stesso strato di torba, in cui si rinvennero molti oggetti di bronzo nelle palafitte del lago di Garda attribuite all'età del bronzo, questa coinciderebbe col primo secolo dell'era volgare. V. von Sacken, *Der Pfahlbau im Garda-See*, *Sitzungsberichte d. k. Academ. d. Wissensch. philosoph. histor. Classe*, *Wien* 1864, Heft I, und II, S. 329.

(2) Gli abitatori ad esempio della Tierra del Fuego all'estremità dell'America meridionale usano tuttavia la pietra per ogni sorta di strumenti ed utensili; segnatamente un gran numero di coltelli di selce fu sovente rinvenuto ne' luoghi acconci ad un accampamento, ed ivi ricoperti o di sabbia, o di melma dal vento o dal mare accumulata (Whitmore, op. cit., pag. 221). E lo Staub volendo darci un'idea degli usi e costumi dei primi abitatori lacustri della Svizzera durante l'età della pietra, non credette potercela ritrarre più fedelmente, fuorchè col presentarci l'imagine di quella degli abitatori della Nuova Zelanda, quali furono trovati e descritti nel secolo scorso dal Capitano Cook. V. Staub, op. cit., S. 13-15.

universale, e qualora lo fosse stato, lo sarebbe tuttavia; giacchè dovunque cessò, o ad un tratto o successivamente, ciò avvenne sempre per invasione od immigrazione di meno barbari, o per traffico e commercio con esso loro; quindi è varia non meno per l'origine e principio che pel termine della sua più o meno lunga durata; nè mai primitiva, ma sorvenuta per accidente a questa o quella gente o tribù scaduta per colpa o sventura, per questa e quella fra le moltissime cagioni, dalla primigenia iniziatrice, e già più o meno svolta o stazionaria coltura e civiltà [1]. Molto meno possono essere argomento di grande antichità quelle abitazioni lacustri che sarebbero perdurate per tutte e tre le successive età [2], sin quasi alla nostra, anzi vi perdurano tuttavia: come ne fan fede e le casipole pescherecce erette su palafitte in mezzo della Limmat, delle quali è pur viva la ricordanza ne' Zurichesi [3], e se ne ha un vivo esempio tuttavia nel Bosforo [4], e le tuttora abitate nelle lagune (*limani*) del Volga, e le simili abitazioni de' Malesi e Chinesi stabiliti a Bangkok o sulle coste di Borneo [5], o de' Papuassi della Nuova Guinea, o dei Negri del lago di Tchadda [6], o degli Arabi Afaij nelle paludi dell'Eufrate [7], che ricordano non pur quelle degl'Indiani Americani delle lagune di Maracaybo, che diedero occasione agli Spagnuoli discopritori di chiamar quella provincia *Venezuela*, cioè piccola Venezia;

---

(1) V. sopra pag. 410-414.

(2) Vi sono abitazioni lacustri su palafitte che dall'età della pietra sarebbero perdurate sino a quella del bronzo; tali quelle trovate a Concise, Stäffis, Hageneck ed in alcune altre stazioni sui laghi di Bienne e Neuchâtel, anzi sino all'età del ferro, come il famoso Steinberg sul primo di que' due laghi, a giudicarne dagli oggetti di bronzo o di ferro in esse trovati; ma siccome dal non essersi trovato sinora altro che ferro in quelle a la Tène presso Marin sul lago di Neuchâtel; ed in molte altre così di questo lago, come di quello di Ginevra e presso Sempach, nient'altro che bronzo; male si argomenterebbe che fosse nell'età del ferro affatto sconosciuto od inusitato il bronzo, ed in quella del bronzo dismessi ed ignorati gl'istrumenti di osso, di corno o di selce; così dal trovarsi solamente utensili od armi di pietra nelle abitazioni lacustri di Moosseedorf, Wanwyl, Meilen, Robenhausen, Wangen ed in altre molte sul lago di Costanza non si può conchiudere logicamente che non fosse in quell'età conosciuto od adoperato verun metallo, e che basti un tal negativo criterio ad assegnare a tre epoche distinte e successive le altrimenti identiche costruzioni (V. Vogt, op. cit. II, S. 133); le quali perciò considerate da sè sole non sono argomento sicuro di una ben definita, più o meno rimota antichità.

(3) Staub, op. cit., S. 9.

(4) *Edinburgh Review*, l. cit., pag. 157.

(5) Reclus, *Les cités lacustres de la Suisse*, *Revue des deux mondes*, 15 févr. 1862, pag. 887.

(6) V. Dr. Baikie, ap. *Edinb. Rev.*, l. cit.

(7) V. Layard, *Nineveh and Babylon*, ch. XXIV, pag. 553-554, e *Monuments of Nineveh*, 2 series pag. 25, 27, 28, London 1853, John Murray.

ma le antiche tribù di simile costumanza ricordate fra le soggiogate nazioni nelle sculture di Ninive [1], non che le capanne di giunco alzate, al dir d'Ippocrate, nel mezzo del Fasi dai pescatori di quel fiume [2], per tacere de' villaggi costrutti dai Peonii con palafitte nel lago di Prasia nella Tracia, descrittici da Erodoto [3]; ondechè da una costumanza che fu ed è praticata da popoli varii per indole e per grado di coltura, non si può trarre argomento onde giudicare nè della più o meno rimota antichità, nè della più o meno avanzata civiltà di nessun di loro; ed abbisogna ella stessa di un altro criterio onde argomentarne lo scopo, e da questo la di lei convenienza ed opportunità, tale da corrispondere ugualmente a vari e successivi o contemporanei gradi di più o meno progredita coltura. E questo criterio ce lo porge la circostanza di trovarsi talora vestigia di colonie e stazioni terrestri contemporanee alle lacustri vuoi dell'età del ferro, vuoi di quella del bronzo [4], locchè esclude la supposta anteriorità delle lacustri alle litorali; e ce lo conferma la quantità talora considerevolissima di utensili o di provvisioni di una data specie, distinte accuratamente e riposte dentro stoviglie numerose e nuovissime, e così pure gli oggetti di bronzo come nuovi, le une e gli altri in determinati luoghi ammassati ed accumulati, là segnatamente dove i pali carbonizzati testimoniano l'avvenuto incendio, e dove perciò più abbondoso suol riuscire il ritrovamento. Dai quali tutti indizi è lecito inferire che quelle costruzioni, congiunte per un più o meno lungo ponte al litorale, servivano (come i *crannoges* d'Irlanda) a luogo di rifugio, o di fondaco di provvigioni o di merci (come costumano tuttora di fare

---

(1) V. pag. 440, nota 7.

(2) *Traité des airs, des eaux et des lieux, OEuvres complètes d'Hippocrate, publiées par Littré*, tom. II, pag. 61, Paris, 1840.

(3) Herod. V, 16, Rawlinson, *History of Herodotus*, London, 1862, vol. III, pag. 184-186, ed il Kirby, *Bridgewater Treatise, new edition by Thomas Rymer Jones*, London, 1853, vol. I, pag. 132, dove è descritto il modo con che i Tatari, su certe piatteforme erette sopra palafitte, si danno a pescare il grosso storione (*arcipenser huso*) nel Volga in modo perfettamente simile a quello che, al dire di Erodoto, usavano i Peonii; come il loro modo di vita è pur simile a quello dei Papuassi della Nuova Guinea (V. l'*Histoire* di Dumont d'Urville, tom. IV, pag. 607), e questo fu presunto così analogo a quello de' primi lacustri abitatori della Svizzera, che Keller non si peritò di prendere a modello le loro abitazioni per rappresentarci quelle antichissime de' suoi maggiori, e Lyell pose in fronte al suo libro un cotal disegno!

(4) Staub, op. cit., S. 28, 39; Vogt, op. cit., S. 135; Keller, *Revue Archéolog.* l. cit., pag. 72; *De nos jours encore, une localité habitée correspond presque toujours, sur la rive, à une ancienne station lacustre.*

gli Scandinavi a scaricare in magazzeni costrutti su palafitte ne' loro *Fjorden*, stretti, le merci venute per mare), anzichè a stabile abitazione[1]. Il che verrebbe pure confermato dal non trovarsi che rarissimamente qualche avanzo umano per lo più di ragazzi cadutivi forse per disgrazia[2]; e così in caso di minacciata invasione nemica, poste già in sicuro le loro merci e provvigioni, lasciate alla discrezione del nemico le casipole o meglio capanne costrutte sulla spiaggia con fascine o graticci e limo (*Packewerke, fascinages*), non avevano che a ricoverarsi sulle palafitte e rompere il ponte, per essere al sicuro ed al riparo essi e le cose loro dall'irruzione straniera. Che se dal non ritrovarsi in queste o quelle stazioni veruno o qualche più o meno raro vestigio di questo o quel metallo, non si può logicamente inferire che fosse ivi, e meno ancora altrove, ignoto o scarsamente e pur allora adoperato; chè altrimenti chi rovistasse fra le macerie di qualche alpestre villaggio sepolto in questo o nel precedente secolo sotto una frana, motta o lavina, potrebbe con pari ragione conchiudere che nell'età in cui vissero quegli alpigiani erano tuttavia ignoti, non che l'oro e l'argento ed i biglietti di banca, ma forse ancora il bronzo ed il rame, oppure allora allora scoperti od introdotti; al contrario dal trovarsi ammassati qua sole stoviglie e strumenti di pietra, là soli oggetti di bronzo, o di ferro, ed in tale condizione ed abbondanza

(1) V. *Les palafittes, ou constructions lacustres du lac de Neuchâtel, par* E. Desor, Paris, 1865, pag. 133-134; Vogt, op. et l. cit. Von Sacken, op. cit., S. 311, 327, 333.

(2) V. Staub, op. cit., S. 71. *L'hypothèse d'une lutte entre les envahisseurs supposés et les indigènes, lutte qui aurait amené la destruction de ceux-ci, est contredite par le fait que non seulement les établissements de l'âge de la pierre, mais encore toutes les stations lacustres ensemble n'ont fourni jusqu'à présent qu'une demi douzaine de squelettes humains. Le phénomène tout entier des habitations lacustres, depuis son origine jusqu'à la fin, indique de la manière la plus évidente un développement gradué et paisible. Les traces d'incendie et la présence de nombreux objets auprès des pilotis ne contredisent point cette assertion, car où trouver un village couvert de chaume qui, ayant subsisté pendant des siècles, n'ait pas été consumé une ou plusieurs fois par suite des chances de guerre ou d'accidents fortuits? Que les habitants d'un village de l'âge de la pierre quittent leur établissement, tandis que d'autres, à peu de distance, continuent à vivre sur leur échafaudage, c'est un fait qui n'est pas plus étonnant que la disparition de tant de localités habitées pendant le moyen âge, et dont nous connaissons encore les noms et les emplacements. La présence des produits de l'industrie dans le voisinage des pilotis n'a rien de surprenant non plus, si l'on songe que les cabanes étaient couvertes en chaume, que tout dans ces villages, même le plancher, était combustible, et que ces groupes d'abitations ont dû être frappés par des sinistres fréquents* (Keller, l. cit., pag. 71, 73-74-75-76). Questa frequenza però non vuol essere esagerata: « *D'après des observations faites par Mr. le Colonel Schwab, et qui méritent toute confiance, un quart seulement des établissements lacustres des lacs de Bienne et de Neuchâtel ont présenté des traces d'incendie; il ne peut donc être question d'une ruine subite et générale* (ivi, pag. 73), »

che mal si confanno coll'uso individuale e privato (1), ed accennano piuttosto a commercio e manifattura; ben si può ragionevolmente presumere che la diversa natura degli oggetti dipende da quella dell'opificio e del traffico, anzichè dell'età. Certa cosa è, che una assoluta distinzione di tempo o di spazio non è applicabile a cotali costruzioni, trovandosi sovente commiste e contemporanee le costruzioni e masserizie attribuite a varie e successive età (2); ed il supporre che, nella Svizzera, il passaggio dall'una all'altra età caratterizzata dalla pietra o dal bronzo o dal ferro, non sia già stato subito ed improvviso per opera di stranieri amministratori, come si vuole sia avvenuto nel settentrione di Europa (3), ma lento e graduale per opera del commercio che vi avrebbe introdotto e diffuso a mano a mano questo e poi quel metallo, come

---

come sarebbe avvenuto in caso di guerra; al che osta pure il non trovarvisi quasi mai un resto di cadavere, circostanza che non favorisce meglio l'ipotesi che quelle costruzioni fossero destinate a domicilio, anzichè a magazzino. Quindi ben lungi dal consentire col Keller, il quale è d'avviso che quegl'incendi fossero occasione che i coloni, sloggiando dalle abitazioni lacustri, ne costruissero altre sulla riva, trasportandovi parte de' loro arredi; « *lorsqu'un incendie forçait les colons à se réfugier sur la terre ferme, ils élevaient une nouvelle habitation ..... les déménagements ont dû être fréquents pendant les périodes de la pierre et du bronze, et ils sont indiqués par la circonstance que de nos jours encore, une localité habitée correspond presque toujours, sur la rive, à une ancienne station lacustre* (ivi, pag. 72); » noi da questessa circostanza, congiunta all'assenza di vittime di quegl'incendi, argomentiamo che le costruzioni litorali erano le abitazioni contemporanee ai magazzini, asili o pescaie lacustri.

(1) V. sopra pag. 440, nota 2.

(2) *Relativement à la distribution des établissements lacustres, il semble, d'après l'ouvrage que nous examinons, que les frontières actuelles entre la Suisse romande et la Suisse allemande soient les mêmes qui séparaient les villages de l'âge de la pierre de ceux de l'âge du bronze. Cette idée est contredite par la position de l'établissement lacustre de Peschiera, qui appartient essentiellement à l'âge du bronze, et qui se trouve bien à l'orient des stations lacustres de l'âge de la pierre en Suisse; elle est aussi contredite par la situation des pilotis de Moosseedorf qui appartiennent entièrement à l'âge de la pierre, quoiqu'ils soient entourés des stations où l'on a trouvé du bronze. Il est tout aussi impossible de tracer une semblable ligne de démarcation entre les établissements où l'on a trouvé du fer et ceux où ce métal n'a pas été rencontré, car on a découvert des objets en fer à Inkwyl, ainsi que dans les lacs de Sempach et de Mauen, qui n'appartiennent pas à la Suisse occidentale*, Keller, op. cit., pag. 70-71.

(3) « *En Danemark, en Suède, dans le Mecklenburg, la séparation de l'âge de pierre avec l'âge de bronze est nettement accusée. Les objets de métal représentent d'autres types que les objets de silex, et les crânes qui leur correspondent sont allongés et plus grands. Mais en Suisse les plus anciennes haches de bronze sont exactement modelées sur la forme des haches de pierre de l'âge précédent. Je conclus de ce fait et d'autres, qui serait trop long d'énumérer, qu'au Nord les objets de bronze indiquent l'arrivée d'une race distincte qui a vaincu la race brachycéphale, attardée dans son développement, tandis qu'en Suisse la transition s'est faite graduellement* ». *De l'ancienneté de l'homme, à propos des découvertes paléontologiques faites dans ces derniers temps, et notamment de celles des restes humains à Engis et à Chauvaux en Belgique; extrait d'un discours prononcé dans la séance publique annuelle*

suole importar qua e là ora questa, or quella merce (1); la è pur essa un'ipotesi che non ha altro fondamento, tranne il nessuno o scarso o più o meno abbondoso ritrovamento di questo o quel metallo nelle superstiti reliquie delle varie lacustri costruzioni. Argomento meramente negativo ed inconcludente; sì perchè, come suole avvenire (ed in questo caso è già più d'una fiata avvenuto), ciò che non si è per anco rinvenuto, può rinvenirsi posteriormente; e non essendone mai esclusa la possibilità, dal non ritrovarsi non si può inferire il non esservi; molto meno dal non esservi più, il non esservi stato mai; e meno ancora dal non esservi stato mai in questo o quel luogo, il non esservi stato contemporaneamente, se non prima ancora, in alcun altro. E ce lo comprovano col fatto loro i fautori dell'una e dell'altra sentenza, cioè del subito o graduale trapasso dall'una all'altra di quelle tre età della pietra, del bronzo e del ferro, attribuendolo sì gli uni che gli altri all'intervento straniero, vuoi d'invasori, vuoi di trafficanti; il che suppone evidentemente che per gli uni correva già l'età del ferro quando per altri correva tuttavia quella del bronzo, e fors'anco della pietra (2), senza l'opera di

---

de la classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, le 16 déc. 1864, par Mr. Spring. - *Institut, journal universel des sciences, 30 août 1865.* Cf. *Le premier âge de fer en Danemark, analyse d'un Mémoire de Mr. Engelhardt, par Mr.* Pruner Bey, *Rev. Arch. juin, 1864, pag. 424-427.*

(1) « *J'espère prouver que l'examen des restes des habitations lacustres (Voyez mes rapports :* II, pag. 144; III, pag. 8 et 9. *Si, dans le premier rapport, pag.* 93, *les populations de l'âge de la pierre ont été considérées comme différentes de celles de l'âge du bronze, c'est parce qu'on ne connaissait, comme présentant les caractères de l'âge de la pierre, qu'une seule station, et encore ne la connaissait-on que d'une manière imparfaite) ne permet pas de conclure qu'il y ait eu changement brusque lors du passage d'un âge à l'autre, mais au contraire, qu'il autorise à admettre que les métaux se sont répandus graduellement come toute autre marchandise* » Keller, l. cit. pag. 70.

(2) « *Mais hâtons-nous de faire remarquer que tout en étant successifs, ces âges ne peuvent être comparés à des périodes géologiques, non seulement à cause de leur faible durée, mais surtout parce qu'ils sont relatifs à tel ou tel pays, et que dans des pays différents ils ne se correspondent point quant au temps. Un peuple pouvait être encore à l'âge de pierre pendant qu'un autre avait atteint l'âge de bronze, et un troisième l'âge de fer. C'est ainsi qu'aujourd'hui que nous pourrions, pour suivre la même expression figurée, appeler notre époque l'âge du platine et de l'albuminium, il y a encore des populations sauvages qui en sont à l'*âge de pierre. *Ces divisions, on le conçoit, sont surtout relatives au pays que l'on considère et n'ont point partout des limites, ni des caractères absolus correspondants. Ces phases ont été plus rapides ou plus lentes dans un pays que dans un autre; ainsi nous verrons qu'en Suisse les animaux domestiques étaient connus dès l'âge de pierre, que dans la Scandinavie le bronze a été plus rare, et le fer découvert plus tôt qu'en Danemark, etc.* (D'Archiac, op. cit., pag. 426, 430) ». Ma se questa successione di età e divisione di periodi sono fenomeni particolari e locali meramente relativi e che non hanno nulla di assoluto, come mai possono servire di criterio e di canone universale, per inferire che quella triplice successione ha dovuto avverarsi per ogni dove,

più colti, durative chi sa quanto e forse indefinitamente! Data dunque la successione di queste tre età in questa o quell'altra regione o contrada, non se ne potrà mai presumere la rispettiva loro durata, assegnandole un valore assoluto ed universale, dipendendo essa da un fatto al tutto vario ed accidentale, quale si è l'intervallo frapposto fra l'una e l'altra delle varie successive migrazioni, od il più o men pronto allargarsi ed estendersi dello scambio commerciale; ed il desumerla dalle circostanze e condizioni locali del suolo, o degli avanzi e dei ruderi, non riesce che ad un criterio il quale, incerto e manchevole (e lo provò finora l'esperienza) per appurare esattamente il principio ed il termine, e quindi la relativa durata di ciascheduna età, è nullo affatto quanto a determinare, non già l'antichità di questa o quella gente, nazione, tribù, ma di tutta quanta la razza umana. Incappano quindi gli archeologi ed anti-

---

e lunghissima ha dovuto essere l'infanzia del genere umano, e non assegnabile l'origine della prima età? « *Nous pouvons donc, comme résultat de ce coup d'œil rapide sur ses premiers établissements dans* quelques *parties de la terre, entrevoir combien a été longue l'enfance de l'*humanité, *enfance que tant de peuples n'ont pas encore dépassée et ne dépasseront sans doute jamais, puisqu'un si grand nombre d'autres ont déjà disparu de la terre sans avoir atteint l'âge adulte. Combien de siècles ont dû s'écouler avant que les races prédestinées à y arriver soient parvenues à ce qui nous semble aujourd'hui si simple, à transmettre leurs idées par des signes* (Ivi, pag. 465)? » Non è egli assurdo e contraddittorio l'ammettere delle razze predestinate ad un rapido e più o meno avanzato incivilimento, mentre altre sono dannate ad una lunghissima ed anche eterna infanzia, e tuttavia presupporre che lunghissima abbia dovuto essere l'infanzia del genere umano? E poichè si vuol restringere la perfettibilità e farne il privilegio esclusivo di alcune razze (*la perfectibilité, cet apanage exclusif de certaines races*, ivi pag. 466), su qual fondamento se ne stabiliranno i limiti e la data, e si vorrà negare la possibilità che l'umana razza sia stata privilegiata da bel principio ed iniziata simultaneamente ne' vari rami di coltura, di cui si trovano dovunque gl' incrementi od i ruderi ed in nessun luogo i primi inizi? Non è anzi espressamente dichiarato il niun valore da attribuirsi alle recenti scoperte intorno alla presunta antichità del genere umano, ed al triplice successivo periodo di suo incivilimento, quando non solo si ammette la possibilità che le antiche civiltà asiane fossero contemporanee all' età della pietra nell' Europa settentrionale e centrale, come ora quella dei selvaggi dell'America centrale, della Polinesia e dell'Australia è contemporanea della nostra moderna civiltà; ma si riconosce nell'Asia la culla del genere umano, il fôco onde irradiarono le prime emigrazioni, ed i successivi incivilitori? « *Nous devons faire remarquer que les régions dont nous nous sommes occupés ne sont précisément pas celles qui pouvaient être regardées, avec le plus de probabilité, comme ayant été le berceau de l'humanité. Pour nous éclairer à cet égard, il faudrait posséder, sur les diverses parties de l'Asie qui ont été le théâtre des plus anciennes civilisations, des documents analogues à ceux dont nous venons de parler, car ces civilisations pourraient fort bien être contemporaines de l'âge de pierre du nord et du centre de l'Europe, comme les populations sauvages de l'Amérique centrale, de la Polynésie et de l'Australie le sont de notre civilisation moderne. La simultanéité des civilisations n'existant pas, nous pouvons seulement penser qu'il y a toute probabilité pour que l'établissement des premiers hommes ait commencé en Asie, où se montrent aussi les restes des civilisations les plus anciennes. Il est évident que l'homme est originaire de pays plus chauds que le Danemark, et qu'il n'a pu supporter le climat du Nord qu'après avoir atteint un certain degré*

quari in quello stesso paralogismo in cui abbiamo veduto incorrere i naturalisti e geologi, di confondere cioè la primordiale origine colla

---

de civilisation relative au moins jusqu'à ce qu'il ait appris à se procurer et à se servir du feu, à se vêtir et à s'abriter. Les races de l'âge de pierre durent être soumises et en partie remplacées par des nations plus civilisées venues de l'Orient (Ivi, pag. 462-464, 435, 430). Ora se la civiltà potè già essere matura in Oriente quando non ne erano peranco in Occidente sorti i primi albori e questo, tuttavia deserto ed inabitato, doveva di là riceverne non che i primi inizi, gli ulteriori incrementi; nonso qual più sia gratuito od assurdo il supporre che quella civiltà, in quel suolo e presso quelle genti predestinate, dovesse tuttavia percorrere lo stesso od almeno analogo *lunghissimo* e triplice stadio, percorso dappoi in meno felici contrade da altre genti straniatesi da quelle prime, con cui avrebbero però avuto comune il ceppo ed una più o meno lunga società! Assurdo e gratuito del pari il pretendere che, mentre di una civiltà spontaneamente esordita e maturata non v' ha nè esempio nè vestigio, ed ogni tradizione, memoria o rudere dell'antichità presuppone una coltura più o meno avanzata, e la civiltà anteriore alla barbarie, nella quale quanti sono caduti vi giacciono indefinitamente e di per sè non se ne svestono mai; questa tuttavia deggia essere stata la condizione primitiva di tutte le razze, colla sola differenza che nate tutte ferine, tutte, anche le *diseredate della perfettibilità*, giunsero a quel primo grado di civiltà che permise loro di potersi stanziare colà, dove altrimenti sarebbero morte appena nate, qualora cioè non avessero avuto l'uso del fuoco, delle vesti e di un ricetto (uso a cui le *altre* scimie, sebbene per natura imitatrici, sinora non pervennero); ma giunte le razze non perfettibili a quel primo grado di civiltà appena superiore all'istinto di certi animali, vi rimasero fisse e come stereotipate; laddove le perfettibili per un *fenomeno psicologico* molto curioso, e le cui *fasi* furono sinora dai filosofi poco *avvertite ed osservate*, ottennero durante un corso lento ed incommensurabile quella supremazia di cui da principio non appariva nessun indizio, segno o pronostico. *Les traces matérielles de l'industrie naissante de l'homme, la marche si lente et presque incommensurable de ses progrès à travers tant de générations qui se sont d'abord succédées, le développement à peine sensible de son intelligence appliquée aux choses les plus usuelles de la vie, et qui ne dépassait pas de beaucoup l'instinct de certains animaux, tandis que toute idée élevée sommeillait profondément, que toute application de cette idée à un but immatériel semblait être inconnue, sont sans doute, dans l'ordre intellectuel, un phénomène bien curieux. Que pouvaient faire présager ces premières manifestations de la présence de l'homme, alors que les produits de ces facultés, qui plus tard devaient tenir du merveilleux, étaient loin d'atteindre l'alvéole d'une abeille, l'élégant tissu d'un arachnide et l'habitation d'un castor. Comment la* perfectibilité, *cet apanage exclusif de certaines races, et dont tant d'autres devaient être à jamais déshéritées, pouvait-elle être soupçonnée? Aussi dans l'ordre physique de la nature, l'apparition de l'homme ne fut marquée par aucune circonstance particulière. Ses premières générations durent vivre entourées des animaux que nous voyons encore aujourd'hui, et sans porter parmi eux d'autres changements que ceux qu'exigeait la necessité de vivre, de se nourrir, de se vêtir, et de s'abriter. Rien ne dénotait encore chez lui cette suprématie qu'il a successivement acquise par un phénomène psychologique tout particulier, et dont les diverses phases ne semblent pas avoir beaucoup fixé l'attention des philosophes qui ont toujours considéré l'homme comme s'il avait été créé contemporain de Périclès ou d'Auguste* (Ivi, pag. 466-467). Ma fra i fenomeni curiosi, curiosissimo mi par quello di *diseredare* le razze non *perfettibili* di un'eredità che i loro progenitori imperfettibili pur essi non avrebbero potuto loro tramandare. Curiosissimo del pari quel fenomeno psicologico per cui le razze non perfettibili varcarono d'un salto l'abisso che corre fra la pretta barbarie ed il primo grado di civiltà, che è quanto dire dallo stato ferino passarono all'umano, e conquistato per propria virtù un regno, divennero ad un tratto incapaci d' ingrandirlo d' un palmo, questo è un fenomeno psicologico che certi naturalisti e filosofi (i quali quanto meno s'intendono di natura e di filosofia, tanto intorno ad esse sentenziano più recisamente) suppongono sempre, ma, non che chiarirlo, non lo provano mai; dove il ricadere o rimanersi in quel preteso primo

successiva diffusione; e come questi scambiano la prima comparita di un organismo colla sua originazione, avvisando che dove s'incontrano le prime tracce di lui, quivi stesso e non altrove e non in altra anteriore età, abbia potuto avere originamento: così quelli reputano autoctone od aborigene quelle schiatte di cui non sanno definire l'immediata origine e provenienza, e primitiva e congenita quella barbarie di cui niuna stirpe si svestì mai al tutto spontaneamente! Prova questa evidentissima che spontaneo e libero può essere lo svolgimento, non già l'inizio della cultura; e poichè libero, può riuscir vario, progressivo, stazionario, retrivo, retrogrado, nullo, quindi originar la barbarie, non mai esserne originato [1]. La quale inferenza logicale, apodittica, incontestabile risul-

---

grado di civiltà per cui gli umani si distinguono dai bruti, dimostra che quello non fu mai conquistabile, come non è amissibile mai, perchè inseparabile dal carattere e parte essenziale della natura dell'uomo, a cui tanto riesce impossibile il divenire un bruto, quanto a questo il farsi umano. Ed una chiara riprova di codesta impossibilità, non meno che di quella supposta primitiva barbarie, e lento, graduale, successivo dirozzamento, ci offrono pur ora i selvaggi che vivono nelle foreste settentrionali dell'isola di Borneo, i quali, legati da nessuno o non durevole vincolo di famiglia e società, erranti senza tetto, non cibandosi che di frutta, di serpi e di scimie (preda come queste de' Dayaki, che ne vanno a caccia collo schioppo), mentre di quel preteso primo grado di civiltà non avrebbero altro che l'uso del fuoco, sono tuttavia così periti nell'estrarre ferro eccellente e ridurlo ad ottime lame di spade che l'impadronirsi di queste si è appunto il motivo per cui i sudetti Dayaki danno loro la caccia (Così il Dalton ap. Charles Pickering, *The races of man and their geographical distribution*, Philadelphia, Sherman, 1848, pag. 296-297; che fa nella collezione intitolata: *United States exploring expedition during the years* 1838-1842 *under the command of* Charles Wilkes, U. S. N. vol. IX). E così que' selvaggi, inferiori in ogni altra cosa ai barbari dell'età della pietra, avrebbero d'un tratto raggiunto l'età del ferro ed in opera di fabbro sarebbero nostri rivali! Or va, e con questo cronometro misura l'età della razza umana! E chi non vede in quell'artifizio fabbrile l'ultima reliquia di una smarrita, anzichè l'inizio d'un'esordiente civiltà? La quale, se non fu e non potè essere quella del secolo di Pericle o di Augusto, se ne differenziò meno per grado che per natura, giacchè l'originaria e primitiva fu, come iniziale, perfetta e non era come la greca e la latina guasta dal tarlo della corruzione, nè inchiudeva il germe del suo decadimento. Conchiudiamo dunque col nostro d'Archiac: *Toute l'antiquité, telle que nous la connaissons, avec ce qu'elle nous a transmis de science, d'art, de littérature, de philosophie; de politique et de dogmes religieux, est donc relativement très-moderne, et c'est ce dont il faut bien que se persuadent les philologues les plus érudits et les archéologues les plus versés dans la connaissance de ses diverses civilisations* (Ivi, pag. 466-467); ma ci permetta di soggiungere che in un co' più dotti *archeologi* e *filologi*, anche certi naturalisti deggiono ben persuadersi che l'antichità dei tempi preistorici è da essi supposta ed esagerata; e che non v'ha nulla di men provato e più moderno che quel preteso primitivo stato ferino o semiferino durante una sterminata serie di secoli, riuscente per un *fenomeno psicologico*, *curioso e sinora inosservato*, ad una meravigliosa supremazia intellettiva e morale; la *curiosità* di questo fenomeno consistendo appunto nell'essere meramente *psicologico*, cioè di non avere un valore estrinseco ed oggettivo, ma di essere un mero scherzo di fantasia individuale.

(1) Odasi a questo proposito il giudizio di un filosofo, a cui nessuno apporrà la taccia di pre-

tante dai dati di una continua ed universale esperienza, e dagli storici tradizionali di tutti i popoli, i quali fanno risalire l'origine delle arti e dell'industria ai primissimi tempi, e ne fanno autori la divinità, gli uomini da essa ammaestrati, o meritevoli per tale loro trovato dei divini (1)

---

giudicato: « *Unter der Menge falscher und ideenloser Versuche der letzten Zeit stehen die sogenannten Geschichten der Menschheit oben an, welche ihre Vorstellungen vom dem ersten Zustand unseres Geschlechts von den aus Reisebeschreibungen compilirten Zügen der Roheit wilder Völker hernehmen, welche daher auch in ihnen die vornehmste Rolle spielen. Es giebt keinen Zustand der Barbarey, der nicht aus einen untergegangenen Kultur herstammte. Den künftigen Bemühungen der Erdgeschichte ist es vorbehalten, zu zeigen, wie auch jene, in einem Zustand der Wildheit lebende, Völker nur von dem Zusammenhang mit der übrigen Welt durch Revolutionen losgerissene und zum Theil zersprengte Völkerschaften sind, die der Verbindung und der schon erworbenen Mittel der Kultur beraubt in den gegenwärtigen Zustand zurücksanken* ». « Fra i molti vani e pazzi tentativi della moderna età primeggiano le così dette storie dell'umanità ritraentici lo stato primitivo di nostra schiatta con colori e lineamenti tolti a prestanza dalle varie descrizioni di viaggi e propri di popoli rozzi e selvaggi, ai quali sono perciò in quelle storie assegnate le prime parti. Non vi ha stato di barbarie che non derivi da una spenta coltura. Ulteriori studi storici varranno ad indicare come anche i selvaggi della presente età non sieno che rami staccati violentemente per opera di rivoluzioni da questo o quel tronco e qua e là dispersi, i quali spogliati della ricevuta comune coltura, e privi dei mezzi di mantenerla, non che continuarla, sono caduti nella presente barbarie (Schelling, *Vorlesungen über die Methode des Academischen Studium*, *Dritte Ausgabe*, Stuttgard und Tübingen, 1830, S. 168-169). » I testè citati selvaggi di Borneo ne sono una non dubbia riprova ed un esempio parlante (V. la nota precedente); come per altra parte, il singolare contrasto fra la rozzezza della materia e l'artifizio talvolta meraviglioso delle armi e degli utensili attribuiti all'età della pietra, non migliorato dall'uso successivo del bronzo e del ferro (V. infra pag. 450-451), ben dimostra che quell'artifizio non era un'invenzione originale, ma una reminiscenza, e che le seghe di pietra, le accette, le scuri, gli aghi e le spille, e le impugnature di corno o di legno incise o scolpite a basso, mezzo o tutto rilievo, erano imitazioni di consimili oggetti di bronzo, di ferro o di rame già noto a que' primi abitatori di Europa; ma non rinnovabili da colorò che spatriatisi per sottrarsi alla carestia od alla servitù, o ad una soverchia od odiosa fatica, o per noia di vita sedentaria, o per vaghezza di avventure, forse più cacciatori che artefici, quand'anche conoscessero ed adoprassero nel paese natio questo o quel metallo, o non l'incontravano nella nuova patria, o mancava loro l'agio, il volere o l'abilità di lavorarlo. Ad ogni modo il cominciar dalla barbarie è un recente ghiribizzo poetico ignoto alle più antiche tradizioni dell'Egitto, di Babilonia, della Persia, dell'India e della China, le quali tutte presuppongono un'antichissima civiltà così superiore ad ogni altra successiva che questa non può considerarsene che come un peggioramento (V. la citata opera *Man's Age in the World*, pag. 29-30, 51-52, 59-60).

(1) Acconciamente a questo riguardo così continua lo stesso Schelling: *Ich halte den Zustand der Kultur durchaus für den ersten des Menschengeschlechts, und die erste Grundung der Staaten, der Wissenschaften, der Religion und der Künste für gleichzeitig, oder vielmehr für eins, so dass diess alles nicht wahrhaft gesondert, sondern in der vollkommensten Durchdringung war, wie es einst in der letzten Vollendung wieder seyn wird.* E poco prima: *Der erste Ursprung der Religion ......, so wie jeder andern Erkenntniss und Cultur allein aus dem Unterricht höherer Naturen begreiflich ist* (op. cit., S. 169, 167). « Io non dubito punto che la coltura sia stata lo stato primitivo del genere umano, e che l'origine degli stati della religione, delle scienze e delle arti sia stata contemporanea, o per meglio dire siano nate ad un punto e facienti una cosa sola, non separate, ma compenetrantisi intimamente le une le altre, come torneranno un giorno ad essere nel compimento finale. - Il pri-

onori, è pure confermata da quegli avanzi che ci si presentano come

---

mordio così della religione, come d'ogni altra cognizione e coltura, non è spiegabile se non s'inizia da un ammaestramento sovrannaturale », Ed ecco la filosofia condotta a riconoscere nella teologia il vero centro in cui si *obiettivizza* la filosofia, segnatamente nelle idee speculative, e la più alta sintesi del filosofico ed istorico sapere, come la chiama lo Schelling (*da sie als das wahre Centrum des Objectivwerdens der Philosophie, vorzugweise in speculativen Ideen ist, so ist sie überhaupt die höchste Synthese des philosophischen und historischen Wissens*, ib. S. 167), nonchè la verità del dato biblico e tradizionale che ci rappresenta lo stipite dell'umanità in immediato colloquio col suo Creatore, il quale facendogli Egli pel primo udir la parola, lo iniziò d'un tratto all'uso non già incerto e balbettante, ma franco e spedito del linguaggio umano, esprimente primordialmente per analogia di suono le varie impressioni che dai vari oggetti riceveva nell'animo (Gen. III, 19-20, 23); ed assegnandogli un còmpito conforme alla terrestre e divina di lui origine e celeste destinazione, lo prepose sin d'allora al governo del suolo, delle piante e degli animali (ib. I, 26-30, II, 7, 15); e poichè quegli si rese colpevole, non ne cangiò il còmpito, ma glielo aggravò, volgendogli a mezzo di espiazione e di pena, ciò che a lui innocente non avrebbe recato che soddisfazione e diletto (ib. III, 17-19); ma giudice e punitore, non cessò d'essere amorosissimo padre, e fu egli il primo a dar modo perchè fosse rivestita la nudità di lui, ammaestrandolo pure del come riabilitare se stesso, vincere le passioni, e signoreggiare la natura, rendendosi col retto vivere e con accettevole culto gradito a Dio (ib. III, 21 coll. Sap. X, 2). Quindi sin d'allora culto e sacrificio (ib. IV, 3-5), domestica e ben tosto gentilizia e pubblico-religiosa società (ib. 17, 26), agricoltura e pastorizia, vita campagnuola e cittadina (ib. IV, 3-4, 17, 20), vari generi d'industria, di arti e metallurgia, musica e poesia (ib. 21-22-23-24); coltura insomma e civiltà moltiforme e come a dire enciclopedica, originaria e primordiale, comecchè a mano a mano svolta e progredita, nè spenta, ma sopravvissuta alla mondiale catastrofe coll'arca, strumento ad un tempo di scampo, ed argomento di antidiluviano artifizio, potè agli antichi tradizionali acquisti aggiungere tosto di poi rapidi e maravigliosi incrementi. Brevemente, tant'è assurda la generazione spontanea, quanto una civiltà spontaneamente da una primitiva barbarie originatasi. « *De quelle façon et par quelle puissance le genre humain a-t-il commencé sur la terre? Il ne peut y avoir de son origine que deux explications: ou bien il a été le produit du travail propre et intime des forces naturelles de la matière, ou bien il a été l'œuvre d'un pouvoir surnaturel, extérieur et supérieur à la matière. La génération spontanée ou la création; il faut, à l'apparition de l'homme ici-bas, l'une ou l'autre de ces causes. Mais en admettant, ce que pour mon compte je n'admets nullement, les générations spontanées, ce mode de production ne pourrait, n'aurait jamais pu produire que des êtres-enfants, à la première heure et dans le premier état de la vie naissante. Personne, je crois, n'a jamais dit et personne ne dira jamais que, par la vertu d'une génération spontanée, l'homme, c'est-à-dire l'homme et la femme, le couple humain, ont pu sortir et qu'ils sont sortis un jour du sein de la matière tout formés et tout grands, en pleine possession de leur taille, de leur force et de toutes leurs facultés, comme le paganisme que a fait sortir Minerve de la tête de Jupiter. C'est pourtant à cette condition seulement qu'en apparaissant pour la première fois sur la terre l'homme aurait pu y vivre, s'y perpétuer et y fonder le genre humain. Se figure-t-on le premier homme naissant à l'état de la première enfance, vivant mais inerte, inintelligent, impuissant, incapable de se suffire un moment à lui-même, tremblotant et gémissant, sans mère pour l'entendre et pour le nourrir! C'est pourtant là le seul premier homme que le système de la génération spontanée puisse donner. Évidemment l'autre origine du genre humain est seule admissible, seule possible. Le fait surnaturel de la création explique seule la première apparition de l'homme* (Guizot, *L'Église et la Société chrétienne en* 1861. Paris, Michel Lévy frères, pag. 18-19) ». Or bene se una prima coppia bambina è una fisica impossibilità, una coppia adulta e silvestre è un'impossibilità morale, una vera mostruosità; l'una non avrebbe potuto sopravvivere e divenire adulta; l'altra non sarebbe mai divenuta colta e civile, non essendo intellettivamente e moralmente adulta e matura, ed essendo

certi indizi d'una esordiente e primitiva civiltà, laddove la suppongono e la dimostrano già progredita e matura, e dalle sole sfavorevoli condizioni e circostanze attraversata ed impedita. Di vero, que' primi costruttori delle capanne lacustri nella Svizzera, durante l'età della pietra, non vivevano già solo di caccia o di pesca e degli spontanei prodotti del suolo, ma di cereali e di biade, di piante domestiche e de' frutti del gregge e dell'armento; nè lor mancava la scorta e la comodità del cavallo e del cane. E quanto alle arti ed all'industria, quelle segnatamente del tessitore, dell'armajuolo, del vasellaio, l'artifizio rivelasi maraviglioso, avuto riguardo alla vilezza della materia ed alla semplicità de' mezzi di cui poteano disporre; attalchè introdotti di poi, ed adoperati materiali più pregevoli, non fu d'uopo di cangiar forma e disegno, o perfezionare il lavorio. Prova questa di continuità di dimora e medesimezza di stirpe, e di progredita coltura che si vantaggiava del traffico per procurarsi gli

priva di quel corredo di sapere e di coltura che è necessario ad ogni ulteriore successivo acquisto; quindi la paternità divina è tanto necessaria per la fisica origine dell'umano stipite, quanto per la di lui educazione; ed è tanto assurdo un primo bimbo vagolante senza madre, quanto un primo adulto intelligente e socievole, ignaro di tutto ed in società con nessuno, inconscio di sè perchè ignorante il suo Creatore, da cui solo potè apprendere la propria origine, còmpito e destinazione. Ed una riprova del dato tradizionale biblico di un primitivo ammaestramento sovrannaturale, e dell'antichissima primordiale origine delle varie arti, compresa pur quella di lavorare il ferro (Gen. IV, 22) la troviamo nelle stesse mitiche tradizioni. Così Diodoro Siculo (Bibl. hist. I, 15, V, 16, 64 coll. Plin. hist. nat. VII, 57) attribuisce l'invenzione del modo di lavorare il rame ed il ferro ai Dattili Idei, rimeritati perciò d'apoteosi. Che se que' primi trovati, dopo la dispersione posdiluviana babelica hanno potuto qua e là smarrirsi, obliterarsi, vuoi per difetto di attitudine o di volontà negli emigranti, vuoi per le sfavorevoli condizioni delle contrade in cui posero stanza; ciò non potè accader da per tutto e segnatamente nei paesi meno remoti dalla sede dell'iniziata e primitiva coltura; e pertanto l'uso antichissimo che di que' metalli, e del ferro per anco, troviam fatto, o supposto, presso gli Ebrei (cf. Deuter. III, 11, IV, 28, VIII, 9, XIX, 5, XXVII, 5, XXVIII, 48, XXXIII, 25; Lev. VII, 9; Iob. XIX, 24, XX, 24, XXVIII, 2; Jos. XVII, 16, 18; Jud. I, 19, IV, 3, 13; al.), lo troviam pure così presso gli Egiziani (Wilkinson, *Manners and Customs of the Ancient Egyptians*, III, 246, 247) come presso gli Assiri (Layard, *Nineveh and its remains*, I, 340, II, 415, 418; *Nineveh and Babylon*, 191, 194, 195, 357, 596), e gli Elleni sin dai tempi Omerici (Il. IV, 123, 184, 485, V, 723, VI, 48, VII, 141; Odyss. I, 184, 204, XXI, 3, 10, 61, 81), e quegli Asiani del Ponto che dal ferro si ebbero il nome (Χάλυβες *Chalybes*), Calibi; onde non è a stupire che i marmi Arundelliani (V. *Marmora Oxoniensia, ex Arundellianis etc.*, ed. *Oxonii*, 1676, P. I, pag. 157, P. II, pag. 29-30) suppongano noto il ferro 1484 anni prima dell'era volgare, ed il Larcher (*Chronologie d'Hérodote*, 570), ne anticipa ancora di 53 anni la notizia e l'uso; e così restano purgati d'ogni anacronismo i dati del Pentateuco, ne rimane confermata l'autenticità, e la verità altresì d'una primordiale originaria coltura divinamente iniziata. Cf. William Smith, *A Dictionary of the Bible*, London, 1863, I, ad v. *Iron*; Goguet, *Origine des Lois, des Arts et des Sciences*, Paris, 1778, tom. I, liv. II, ch. IV, tom. III, liv. II, ch. IV.

strumenti, anzichè l'indirizzo e la norma del progresso e della civiltà; traffico che durante l'età della pietra non sarebbe stato raro, non che ignoto; giacchè la materia delle armi e degli utensili era sovente ricavata da rocce di più o meno rimota, e talora rimotissima provenienza; come la pietra focaja dalla Francia e dalla Germania, l'ambra gialla dal Baltico, il corallo dal Mediterraneo, la nefrite dall'Asia. E neppure il metallo si può dire ignoto a que' primi abitatori dell'Elvezia, come la sua fauna e flora fossile non è punto diversa, nè presuppone altra condizione geologica ed atmosferica che la presente [1]. Opportunissima quindi e ben

---

(1) *On ne saurait dire si les premiers colons appartenaient à une peuplade de race celtique, qui se serait répandue en Europe dès les temps les plus reculés, en apportant avec elle la connaissance de l'agriculture. Les établissements lacustres, même les plus anciens, offrent un contraste étonnant entre les produits de l'industrie et de l'agriculture, et les instruments si simples qui ont servi à les obtenir. Les découvertes faites dans les lacs de Pfäffikon, de Niederwyl et de Constance ont montré que les céréales contribuaient, dans une forte proportion, à l'alimentation des habitants. Le chanvre était inconnu, mais la culture du lin était très-répandue; les tissus variés qui ont été recueillis prouvent que la filasse de cette dernière plante était travaillée avec une adresse qui étonne, lorsqu'on considère la simplicité des moyens mécaniques dont les habitants faisaient usage; aussi a-t-il été possible de conclure avec rectitude que l'habillement des colons de l'âge de la pierre consistait essentiellement en étoffes de lin plus ou moins épaisses. Quant aux autres produits de l'industrie, on ne peut remarquer la moindre différence entre les objets en pierre de la première période et ceux de l'époque dite de transition; les formes sont les mêmes, et les haches percées et ornées se rencontrent même plus fréquemment pendant l'âge de la pierre proprement dit. La poterie indique une grande habileté à manier l'argile, et présente, sous le rapport des formes et de l'ornementation, la même variété qui se retrouve plus tard. Relativement au nom et à la détermination ethnographique du* peuple *qui, habitant pendant longtemps les lacs et la terre ferme, s'est d'abord servi d'instruments en pierre, et que pour cette raison l'on considère comme* autochthone, *on peut, si l'on veut lui refuser toute parenté avec les Celtes, lui attribuer une origine finnoise ou ibérienne, ou bien encore lui reconnaître des rapports avec la race découverte par Boucher de Perthes. Ce qui est hors de doute, c'est que ce peuple primitif ne se distingue de celui, qui plus tard posséda les métaux, ni par ses aptitudes, ni par son genre de vie, ni par son industrie. On ne saurait donc accepter, comme fondée, l'hypothèse d'après laquelle les lacustres auraient appartenu à des peuples différents, par la raison que, privés des métaux pendant les premiers temps, ils en auraient plus tard connu l'usage. Les relations commerciales qui existaient en Europe, dès la plus haute antiquité, expliquent tout naturellement comment les métaux se sont répandus dans un pays où on ne les fabriquait pas* (Keller, l. cit., pag. 71, 73, 75). Questi abitatori lacustri erano una razza di cacciatori, e lo provano i capi di freccie e di lancie, non che le ossa di fiere, come l'alce, il cervo, il cinghiale ed altri, ammucchiati intorno alle loro abitazioni. Ma erano pastori altresì, perchè vi si trovano pure commiste le ossa di capre, pecore e buoi, e più raramente di una picciola razza cavallina. Ed erano per anco agricoltori, trovandosi fra gli altri avanzi, grani di fromento e di orzo (e questo ora distico, ora esastico, cioè a due o sei ordini di grani), di miglio, nocciuoli di ciliegie, susine, granellini di lamponi, di fragole, di more, prugnole, noci, avellane, faggiuole, castagne d'acqua, anzi spartecchie, ossia quartieri o spicchi di pere e di mele disseccate al forno od al sole come provvigione d'inverno, focacce azzime; stuoje e funi tessute di scorza d'alberi, di canapa o lino. Le ossa smidollate e rosicchiate dai cani fanno fede della presenza e dome-

preziosa si è la confessione del Vogt, il quale riconosce che «non giovarono, nè punto, nè fiore, gli sforzi fatti sinora per avere un cronometro, onde fissare l'epoca della prima comparsa dell'uomo sulla terra (1) »; solo potersi in genere stabilire, d'accordo colla Bibbia, che « una tal epoca è la più recente e tuttavia perdurante (2) »; e che « per determinare non già l'anno od il secolo, ma nemmeno il millesimo a cui risalgono le più antiche fra le scoperte ossa umane, manca assolutamente ogni qualunque anche più lieve appoggio (3). »

---

sticità di quest'animale. Fra le stoviglie si trovarono frammenti di vasi di due o tre piedi di diametro, ad uso verosimilmente di riporvi e conservarvi l'acqua di fonte preferibile all'insipida beva del lago; come pure altri vasi bucherati ad arte, sembra che lo fossero perchè il miele stemprato dal richiesto calore avesse libero scolo, come si pratica tuttora nell'Emmenthal e nel Giura bernese; o più probabilmente ancora il latte rappreso si sceverasse dal siero, come si usa tuttavia nelle varie cascine *(châlets)* della Svizzera. Armi o strumenti di selce non reperibili nel paese, qualche frammento od utensile di metallo, alcun ornamento di corallo o di ambra, testimoniano un certo traffico vuoi terrestre, vuoi marittimo, sia che ciò avvenisse direttamente, ovvero mediante uno scambio di prodotti co' loro vicini. Infine, qualunque esser si voglia la loro antichità, essi appartennero alla presente età geologica, la loro fauna e la loro flora, e la stessa temperatura non erano punto diverse da quella che ora s'incontra nella Svizzera; vi perennano le stesse razze di animali, le stesse specie di piante, tranne la ninfea nana e la castagna d'acqua, o castagna cornuta, la quale però è anzi più frequente che rara nel cantone Ticino. V. *Edinb. Rev.* l. cit., pag. 162, 164-165; Staub, op. cit., passim, segnatamente S. 47-48, 54-59, 66-70; Reclus, op. et l. cit., pag. 890-892, 895, dove così conchiude: « *Enfin nous apprenons un fait des plus importants pour l'histoire du globe lui-même, c'est que le climat de l'Helvétie n'a pas sensiblement varié depuis quatre mille ans. Les arbres et les plantes qui croissent aujourd'hui dans ces contrées y croissaient alors, les mêmes fruits cultivés et sauvages servaient à l'alimentation des hommes; la seule différence révélée par l'étude des débris de l'âge de la pierre, c'est que la châtaigne d'eau* (trapa natans) *et le nénufar nain, qui n'existent plus maintenant dans les lacs de la Suisse, y croissaient encore en abondance.* » Quanto alla castagna però, vedi il detto superiormente.

(1) *Bis jetzt die Anstrengungen, welche gemacht worden sind um einen chronologischen Zeitmesser für die Erscheinung des Menschen auf der Erde festzustellen, keine grosse Früchte getragen haben.* Op. cit., S. 105.

(2) « *Die jungste Epoche ist, welche sich ununterbrochen, wie es scheint, bis in die Jetztzeit fortsetzte* ». Ap. Schulz, op. cit. S. 408.

(3) « *Zur Bestimmung des Alters, in welches die ältesten Menschenknocken hinaufreichen, nach Jahren oder nur Jahrhunderten und Jahrtausenden, fehlt uns bei denjenigen Thatsachen, welche wir bis jetzt untersucht haben, jeder, selbst der leiseste Anhaltspunkt* ». Vogt, op. cit., S. 81.

(Vedasi il seguito nel Vol. XXIV).

INDICE

CLASSE DELLE SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

V.° Si stampi:

FEDERIGO SCLOPIS, PRESIDENTE.

Eugenio SISMONDA } *Segretarii.*
Gaspare GORRESIO }